Zur Bivalvenfauna der Korallenkalke von Laisacker bei Neuburg a.d. Donau

(Unter - Tithon)

Seyed-Ali Yamani

1973

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554608_0002

Zur Bivalvenfauna der Korallenkalke von Laisacker bei Neuburg a. d. Donau

(Unter-Tithon)

Mit 47 Abbildungen, 7 Tabellen und 6 Tafeln

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der
Fakultät für Geowissenschaften
der
Ludwig-Maximilians-Universität
zu München

vorgelegt von
Seyed-Ali Yamani
aus Teheran

München 1973

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

1. Berichterstatter: Univ. Doz. Dr. V. FAHLBUSCH
2. Berichterstatter: Prof. Dr. R. D E H M
Tag der mündlichen Prüfung : 9. Mai 1973

M E I N E R V E R S T O R B E N E N M U T T E R

I N D A N K B A R E R E R I N N E R U N G

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

Seite

A. Vorwort 1

B. Einleitung 3

C. Die Bivalvenfauna 6

1. Das Material 6
a) Erhaltung 6
b) Aufsammlung 7
c) Aufbereitung 8
d) Meßmethode 8
e) Aufbewahrung des Belegmaterials 9
2. Abkürzungen 9
3. Bemerkungen zur Systematik 10
4. Systematische Beschreibung 12
Palaeotaxodonta: 12
Isoarcidae 12
Pteriomorphia: 26
Arcidae 26
Parallelodontidae 33
Mytilidae 37
Pinnidae 45
Pteriidae 47
Bakevelliidae 48
Isognomonidae 51
Pulvinitidae. 52
Pectinidae 54
Plicatulidae 86
Spondylidae 88
Limidae 90
Heterodonta: 127
Permophoridae 126
Astartidae 130
Arcticidae 164

D. Die Auswertung der Bivalvenfauna 169

1. Bekannte und neue Fauna. 169

2. Häufigkeit der Unterklassen und Überfamilien . . . 173
3. Zur Ökologie 174
a) Lebensweise 174
Epifaunale Bivalvia 174
Semi-infaunale Bivalvia 178
Infaunale Bivalvia 178
b) Bau des Riffes 179
c) Todesursachen und Feinde 181
d) Spuren auf den Steinkernen 183

E. Regionaler Vergleich 186
1. Die Fauna 186
2. Altersstellung 190
3. Zur Faunengemeinschaft der Vergleichsvorkommen und ihre Beziehung zu Laisacker 193
4. Ergebnisse des Faunenvergleiches 202

F. Überregionaler Vergleich 203
1. Stratigraphische Verbreitung 203
2. Zoogeographie 207

G. Zusammenfassung und Ergebnisse 209

H. Register 213

I. Literaturverzeichnis . . . . . .I - XVI

Tafel 1 - 6 am Schluß

A. V O R W O R T

Nach der Anregung des Themas durch meinen verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. R. DEHM, übernahm Herr Univ. Doz. Dr. V. FAHLBUSCH die Betreuung der Arbeit.

Beiden Herren bin ich für die stets rege und kritische Anteilnahme am Fortgang der Arbeit und für alle Ratschläge zu besonderem Dank verpflichtet.

Herrn Dr. G. SCHAIRER gebührt mein besonderer Dank für zahlreiche Hinweise, klärende Diskussionen und die sprachliche Korrektur des Manuskripts.

Herrn Prof. Dr. H. HAGN habe ich für die Hilfe bei nomenklatorischen Fragen und der Untersuchung von Schalenstrukturen, sowie Übersetzungen aus russischen Texten zu danken.

Herrn Landeskonservator Dr. H.K. ZÖBELEIN danke ich für die Hilfe bei nomenklatorischen Fragen und der Beschaffung der Literatur.

Herr Dr. R. FÖRSTER war mir ebenfalls bei der Suche nach Literatur behilflich und sah das Manuskript durch. Herr Dr. P. WELLNHOFER gab mir zahlreiche Literaturhinweise. Herr Prof. Dr. D. HERM, Tübingen, war mir bei der Beschaffung von Originalen behilflich und neben wichtigen Literaturhinweisen trug er zur Klärung einzelner Fragen bei, wofür ich ihm an dieser Stelle danken möchte.

Für die Bereitwilligkeit, mit der die Herren E. W. BEIKLER, S. FLECK, J. SCHULZ, Ingolstadt, sowie Oberamtsrat L. FRUTH, München, Material aus ihren Privatsammlungen zur Verfügung stellten, möchte ich mich hier besonders bedanken.

Für die Herstellung der Schliffe, Fotoarbeiten und Anfertigung von Zeichnungen waren mir behilflich: Frau S. BERGHAHN, Frau CH. SCHULZ, die Herren M. DRESSLER und H. MERTEL.

Zu danken habe ich ferner Herrn Dr. G. BUCCHERI, Palermo, und Herrn Prof. Dr. F. WESTPHAL, Tübingen, für die Auskunft über Original-Material und dessen Zusendung.

Ein besonderes Anliegen ist es mir, meinen Freunden zu danken, ohne deren großzügige finanzielle Unterstützung es mir nicht möglich gewesen wäre,diese Arbeit zu vollenden.

B. EINLEITUNG

Die seit GÜMBEL bekannten Korallenkalke von Laisacker (2 km NW von Neuburg a.d. Donau, Blatt Burgheim Nord) sind in einem Steinbruch ca. 200 m nördlich des Ortes Laisacker erschlossen. Der Bruch, dessen Bivalven-Fauna hier untersucht wird, wird ausführlich anschließend an den systematischen Teil beschrieben (vgl. S.176f.).
Das im Steinbruch gewonnene Material wurde seit Jahrzehnten bis 1968 zu gebranntem Kalk verarbeitet.

Der Fossilreichtum zog im Laufe der Zeit nicht nur die Privatsammler an, sondern regte auch faunistische und fazielle Studien des Vorkommens an. So erwähnte GÜMBEL (1889, S.12) erstmals unter anderem folgende Bivalven: "Pecten globosus, P. subtextorius" und sprach (1891, S. 598) vom "Korallenkalke von Neuburg (Laisacker)" und führt weiterhin (S.300) "Pecten subtextorius, Diceras speciosum, Ostrea gregaria" aus Laisacker auf.

SCHNEID (1915, S. 157) erwähnt die faunistische Beziehung zwischen Kelheim und Laisacker und verweist darauf, daß die Brachiopoden in Laisacker zur Seltenheit gehören und die Diceraten gänzlich fehlen. SCHNEID sieht in diesem Faunenunterschied eine stratigraphische Verschiedenheit und folgert "ein merklich jüngeres Alter" für Laisacker. Zur Bekräftigung dieser Annahme bringt er die folgende Bivalvenfauna, die eine große Anzahl von gemeinsamen Formen beider Vorkommen beinhaltet:

"Arcomya Kelheimensis BOEHM,
Astarte studeriana DE LOR.,
A. subproblematica BOEHM,
Cuculeaea macerata BOEHM,
Isoarca explicata BOEHM,
Pachyrisma latum BOEHM,
Isoarca aff. eminens QU. (Zitt. STRAMBERG, Taf. 64)
Isoarca cordiformis ZIET.,
Cyprina aff. Brognarti PICT. (ROEM),
Mytilus Couloni MARC.,

Trichites seebachi BOEHM,
Tr. zitteli BOEHM,
Avicula Gessneri DE LOR.,
Gervillia aff., stuckmanni DE LOR.,
Trigonia sp. (suevica QU.?),
Lima brancoi BOEHM,
L. notata BOEHM,
L. aff. proboscidea SOW.,
Lima rubicunda BOEHM,
L. (Ctenostreon) aff. tegulata QU.,
L. semitegulata DE LOR.,
L. alternicosta BUV.,
L. n. sp. cf. alternicosta,
L. pratzi BOEHM,
L. latelunulata BOEHM,
Hinnites inaequistriatus VOLTZ,
H. aequistriatus D'ORB.,
H. subtilis BOEHM,
H. gigas BOEHM,
Pecten aff. vimineus SOW.,
P. aff. nebrodensis GEMM.,
P. cordatus QU.,
P. aff. tithonius GEMM.,
P. subarmatus QU.,
P. subtextorius SCHLOTH.,"

Aus der oben angeführten Fossilliste hält SCHNEID (S. 158) die folgenden Formen, "für unwiderlegliche Dokumente eines anderen, sicher jüngeren, Alters gegenüber den mehr nördlichen Vorkommen des Untersuchungsfeldes ..."
"Arcomya kelheimensis,
Pachyrisma latum,
Astarte studeriana
dann vor allem die großen Trichiten, wie
Tr. seebachi,
Tr. incrassatus,

Tr. zitteli,
Tr. perlonga,
Tr. rugatus,
außerdem Pinna amplissima BOEHM,
Lima brancoi,
L. latelunulata,
Hinnites gigas."

BARTHEL (1959, S. 65 f.) stellt das Vorkommen aufgrund der Cephalopoden-Fauna mit Gravesis gravesiana (D'ORB.) und Hybonoticeras hybonotum (OPPEL) in das "zeta 3" (entspricht der Rennertshofener Folge). In einer späteren Arbeit revidiert BARTHEL (1961, S. 24) diese Einstufung und stellt aufgrund neuerer Funde von Neochetoceras steraspis (OPPEL) die Schichten in das "obere zeta 1" (entspricht der oberen Solnhofener Folge).

WAGNER (1963) gibt einen Überblick über die aus Laisacker bekannt gewordenen Kieselschwämme; 1964 beschreibt er die Kalkschwämme von Laisacker.

STREIT (1963, S. 8 f.) erhält beim Betrachten des Bruches von Laisacker den Eindruck, "daß es sich um Bildungen an artenreich belebten Riffböschungen handelt", geht aber auf die Faunenzusammensetzung nicht näher ein.

JANICKE (1970) bearbeitet erstmals die Gastropoden-Fauna von Laisacker, vermutet (1970, S. 61) aus ihrer Zusammensetzung und dem häufigen Clioniden-Befall der Riffbewohner flaches, warmes und gut durchlüftetes Wasser und führt die im Bruch von Laisacker vorhandenen Biofazies, nach den von SCHÄFER gegebenen Definitionen, auf (S. 76).

BARTHEL, JANICKE & SCHAIRER (1971) sind, im Gegensatz zur Auffassung von WAGNER (1963, S. 15), der den Hydrozoen einen wichtigen Anteil am Aufbau des Riffes beimißt, zu dem Ergebnis gelangt, daß hier die Hydrozoen völlig zurücktreten (1971, S. 19).

Die vorliegende Arbeit bringt erstmals eine systematische Beschreibung der Bivalven-Fauna von Laisacker (ausschließlich der Ostracea und Pholadomyoida). Mehr als die Hälfte des Materials zu dieser Untersuchung stammt aus der Privatsammlung von Herrn Oberamtsrat L. Fruth, München, das er mit Ausnahme weniger Stücke, welche mir gleichfalls zur Bearbeitung zur Verfügung standen, der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie geschenkt hat. Weiteres Material wurde auf Exkursionen des Instituts für Paläontologie und historische Geologie gesammelt. Ein kleinerer Teil wurde zur Ergänzung des vorhandenen Materials in den Sommern 1969 und 1970 gewonnen. Herr J. Schulz, Ingolstadt, hat einige wertvolle Einzelstücke der oben genannten Sammlung geschenkt und sein restliches Material zur Erstellung einer Liste zur Verfügung gestellt. Weiterhin wurden während der systematischen Bearbeitung die Privatsammlungen von Herrn E.Beikler und S. Fleck, Ingolstadt, besucht, das Material bestimmt und in Listen erfaßt, so daß die Untersuchungen auf einem umfangreichen Material basieren. Das vorhandene und beschriebene Material umfaßt 390 Stücke, die sich auf 45 Gattungen und 74 Arten verteilen. Dazu kommen auch noch einige nicht näher bestimmbare Stücke. Außerdem ist die systematische Stellung mancher Gattungen aufgrund der mäßigen Erhaltung oder andererseits unzulänglicher Gattungsdiagnosen offen bzw. unsicher. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß es sich hierbei um unbekannte Gattungen oder Untergattungen aus dem Korallen-Riffkomplex von Laisacker handeln könnte.

C. Die Bivalvenfauna

1. Das Material

a) Erhaltung

Die Bivalvenfauna von Laisacker liegt größtenteils in Steinkernerhaltung vor. Bei einigen Formen wie Parvamusium, Chlamys, Eopecten, Lima, Plagiostoma, Ctenoides, Limea und Pseudolimea ist das Ostracum umkristallisiert auf einigen Exemplaren erhalten geblieben. Eine andere Erhaltungs-

form weisen Schalenexemplare von Grammatodon, Mytilus, Arcomytilus und Spondylopecten auf. Um eine nähere Untersuchung der Schalenerhaltung durchzuführen, wurden von Arcomytilus couloni und Spondylopecten subspinosus Schliffe angefertigt, die Prof. H. HAGN freundlicherweise auf ihre Erhaltung untersucht hat.
Auf dem Schliff von Arcomytilus couloni (1957 II 379) ist die primäre Struktur nicht mehr zu erkennen, da sie bei der Umkristallisation verloren gegangen ist. Spondylopecten subspinosus (1957 II 380-81) zeigt im Schliff, abgesehen von dem durch die Lösungen auf der bereits umkristallisierten Schale abgelagerten Kalzit-Rasen, drei weitere Zonen, die verschiedene Strukturen erkennen lassen: In der äußeren Lage erkennt man feine Kalzit-Lamellen, die vertikal orientiert sind, in der mittleren Lage solche, die ± parallel zu den Rippenflanken angeordnet sind und in Richtung der Furchen abfallen. In der inneren Lage, unmittelbar auf dem Steinkern, liegen die feinkörnigen Aggregate des ehemaligen Aragonits vor.
Bei Trichites-Schalen sind die Kalzit-Prismen umkristallisiert, aber in ihrer ursprünglichen Form erhalten geblieben (vergl. Taf. 2, Fig. 6-7). Bei Arca (A.) trisulcata, Praeconia studeriana und Praeconia terminalis liegen z.T. nur Hohlformen vor, die die Ornamentierung der Außenschale vollständig wiedergeben.

b) Aufsammlung

Soweit das Material nicht horizontiert und ohne Berücksichtigung der verschiedenen, im Korallen-Riffkomplex von Laisacker vorhandenen Lebensräume aufgesammelt worden war, ist es in den meisten Fällen gelungen, dieses nachträglich solchen zuzuordnen (vergl. Ökologie, S. 178). Es ist auffällig, daß vorwiegend die großen, augenfälligen Exemplare und gut erhaltenen Steinkerne bevorzugt, dagegen die Abdrücke oder Schalenreste nicht aufgesammelt wurden.

c) Aufbereitung

Die Steinkerne ließen sich mit den herkömmlichen Methoden aus dem Nebengestein herauspräparieren. Schwierig war es jedoch bei den Exemplaren mit Schalenerhaltung, bei denen eine Lücke zwischen dem umkristallisierten Ostracum und dem Steinkern vorhanden war. Hier ist die Steinkernoberfläche nicht in den durch die Auflösung der Schale, von innen nach außen, entstandenen Hohlraum nachgerückt. In diesem Falle spricht QUENSTEDT, W. (1928, S. 54) von Kernwanderung. Mit der STA'SEAL-Methode (vergl. WELNHOFER 1964, S. 15) ließen sich von einigen Hohlformen gute Plastikausgüsse anfertigen. Diese Methode bewährte sich auch zur Herstellung der Schloßpräparate von den Steinkernen.

d) Meßmethoden

Zur Veranschaulichung der Meßmethoden müssen erst die Begriffe Länge, Höhe und Konvexität definiert werden:
Länge = Der Abstand zwischen 2 senkrecht zur Schloßachse (=Kardinalachse)stehenden Ebenen,die durch das äußerste vordere (anterior) und hintere (posterior) Ende der Klappe gelegt sind. Die Definition stimmt mit der im "Treatise" gegebenen überein.
Höhe = Der Abstand zwischen 2 parallel zur Schloßachse (= Kardinalachse) stehenden Ebenen, die durch das äußerste Dorsalende (oben) und den Ventralrand (unten) der Klappen gelegt sind.
Diese Definition hat sich bei der Gattung Praeconia besonders bewährt, deren Arten sich am Steinkern nur im Höhen-Längen-Verhältnis unterscheiden lassen. Wäre bei Praeconia auch das äußerste Ende des Ventralrandes genommen worden, so hätte dieses einzige Differenzierungsmerkmal nicht berücksichtigt werden können. In diesem Punkt weicht die Definition der Höhe von der im "Treatise" gegebenen ab.

Konvexität = Der Abstand zwischen 2 parallel zur Berührungsebene beider Klappen durch die äußersten Punkte der beiden Schalen gelegten Ebenen.

Konvexitätsindex: $\frac{\text{Konvexität x 100}}{\text{Länge}}$

Diameterindex: $\frac{\text{Länge x 100}}{\text{Höhe}}$

e) Aufbewahrung des Belegmaterials

Das im Rahmen dieser Arbeit untersuchte Material ist unter den Inventarnummern 1952 I;1957 II und 1959 I in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München, aufbewahrt.
Einige Originale befinden sich in der Privatsammlung von Herrn L. Fruth, München (vergl. Tafel-Erklärungen).

2. Abkürzungen

H.	= Höhe
L.	= Länge
D.	= Konvexität
D.I.	= Diameterindex
K.I.	= Konvexitätsindex
v	= Vorderohr
h	= Hinterohr
s	= Schloßlinie
A.W.	= Apikalwinkel
F.	= Häufigkeit
n	= Anzahl der Exemplare
R.Z.	= Rippenzahl
B.W.	= Byssuswinkel
O	= Original
Treatise	= Treatise on Invertebrate Paleontology Part (N) Mollusca 6, volume 1 - 2

3. Bemerkungen zur Systematik

Die Bivalven haben bis heute kein einheitliches Einteilungsprinzip erfahren, da die Systematiker ihrer Klassifikation verschiedene Merkmale zugrunde gelegt haben. LINNAEUS (1758) betrachtete den Mantelrand als primäre Grundlage für die Unterscheidung der Ordnungen. Dieser Ansicht folgten längere Zeit die Autoren. Als ein wichtiges taxonomisches Merkmal erschienen LAMARCK (1812) die Muskeleindrücke. Von D' ORBIGNY (1843-47) wurde die Morphologie der Gehäuse - die Gleich- oder Ungleichklappigkeit - als ein bedeutendes Kriterium herangezogen (vgl. Treatise, S. 207 f.). Ein Merkmal, das für die rezentzoologische Klassifikation herangezogen wird, ist der Kiemenbau. Diese Einteilung in Protobranchia, Filibranchia, Eulamellibranchia und Septibranchia ist für das fossile Material nicht durchführbar. Erstmals hat NEUMAYR (1883) dem Schloßapparat für die Taxonomie der Bivalven mehr Bedeutung beigemessen und sie nach diesem Merkmal unterteilt (vgl. Tab. 1).
All diese Methoden bewahrten für einige Zeit ihre Gültigkeit und wurden auch teilweise von späteren Autoren übernommen. COX (1960) stellt die Palaeotaxodontida KOROBKOV und damit die Nuculacea zur Unterklasse Protobranchia und gliedert die Eutaxodontida mit den Arcacea in die Pteriomorphia ein. Danach müßten die Nuculacea und die Vorläufer der Arcacea ihr Schloß unabhängig voneinander erworben haben.

In dem systematischen Teil der vorliegenden Arbeit folge ich der Einteilung NEWELL's in Treatise (1969).
Auch hier werden die Nuculoidea als eine selbständige Ordnung zu den Palaeotaxodonta KOROBKOV gestellt und von den Arcoida, die der Unterklasse Pteriomorphia BEURLEN angehören, getrennt. Ein wesentlicher Unterschied zwischen der Klassifikation von COX (1960) und NEWELL (1965) liegt darin, daß NEWELL Palaeoheterodonta, Heterodonta und Anomalodesmata bei den Heterodonta als eigene Unterklasse ausscheidet, während COX sie

NEUMAYR, 1883		COX, 1960		NEWELL, 1965	
PALAEOCONCHAE (CRYPTODONTEN)		PROTOBRANCHIA	PALAEOTAXODONTIDA	PALAEOTAXODONTA	NUCULOIDA
			LIPODONTIDA	CRYPTODONTA	SOLEMYOIDA
			CRYPTODONTIDA		PRAECARDIOIDA
DESMODONTEN		PTERIOMORPHIA	EUTAXODONTIDA	PTERIOMORPHIA	ARCOIDA
			ISOFILIBRANCHIDA		MYTILOIDA
TAXODONTEN			PTEROCONCHIDA		PTERIOIDA
			COLLOCONCHIDA		
HETERODONTEN		HETEROCONCHIA	SCHIZODONTIDA	PALAEOHETERODONTA	TRIGONIOIDA
			NAIADIDA		UNIONOIDA
ANISOMYARIER (DYSODONTEN)	HETEROMYARIER		PANTODONTIDA		MODIOMORPHOIDA
			PACHYODONTIDA	HETERODONTA	HIPPURITOIDA
			HETERODONTIDA		VENEROIDA
	MONOMYARIER		ASTHENODONTIDA		MYOIDA
			EUDESMODONTIDA	ANOMALODESMATA	PHOLADOMYOIDA
			SEPTIBRANCHIDA		

Tab. 1 Eine Gegenüberstellung der Bivalven-Klassifikation: NEUMAYR und Treatise entnommen.

alle in der Unterklasse Heteroconchia zusammenfaßt. So stehen 3 Unterklassen von COX (1960), 6 Unterklassen von NEWELL (1965) gegenüber (vergl. Tab. 1).

Unter dem vorhandenen Material aus Laisacker sind Palaeotaxodonta, Pteriomorphia, Heterodonta und Anomalodesmata vertreten. Die Palaeotaxodonta, die ein primitives, taxodontes Schloß besitzen, sind Protobranchia und Homomyaria. Dagegen ist die Unterklasse Pteriomorphia, die keine einheitliche Schloßausbildung hat, weder im Kiemenbau noch in der Ausbildung der Schließmuskeln einheitlich. Darin sind die Anisomyaria wie Mytilacea, Pinnacea, Pteriacea und Monomyaria wie Pectinacea, Limacea, Pteriacea und als einzige homomyare Überfamilie die Arcacea vertreten. Außer bei Pinnacea und Limacea, die Eulamellibranchia sind, handelt es sich bei den übrigen Überfamilien um Filibranchia. Bei Heterodonta mit ihrem differenzierten Schloßapparat und Anomalodesmata handelt es sich um anatomisch einheitliche Unterklassen. Sie sind Eulamellibranchia und Homomyaria.

In der Reihenfolge der beschriebenen Formen, sowie systematischen Einteilung bin ich Treatise gefolgt. Bei den Bemerkungen sind nur ähnliche Arten diskutiert worden und zur Klärung nomenklatorischer Fragen wurden die Arbeiten von R. RICHTER (1948) und O. KRAUS (1962) herangezogen.

4. Systematische Beschreibung

KLASSE: Bivalvia LINNAEUS, 1758 (BOUNANNI, 1681)
UNTERKLASSE: Palaeotaxodonta KOROBKOV, 1954
ORDNUNG: Nuculoida DALL, 1889
ÜBERFAMILIE: Nuculanacea H. ADAM & A. ADAM, 1858
FAMILIE: Isoarcidae KEEN, 1969
GATTUNG: Isoarca MÜNSTER, 1842

Isoarca texata (MÜNSTER, 1843)

Taf. 1, Fig. 1-3, Abb. 1

* 1337 Pectunculus texatus Münster.- MÜNSTER in GOLDFUSS: S. 159, Taf. 126, Fig. 1a-c
v 1837 Isocardia texata Münster.- MÜNSTER in GOLDFUSS: S. 209, Taf. 140, Fig. 11a-c
1843 Isoarca texata.- MÜNSTER: S. 83, Taf. 4, Fig. 16a-c
1858 Isoarca texata Goldf.- QUENSTEDT: S. 631, Taf. 78, Fig. 11
1871 Isoarca lineolata, Gemm.- GEMMELLARO: S. 39, Taf. 6, Fig. 3
v ? 1881 Isoarca compacta n. sp.- BOEHM: S. 167, Taf. 29 (13), Fig. 11-13
v 1883 Isoarca globosa, Boehm.- BOEHM: S. 569, Taf. 65, Fig. 2-4
1893 Arca (Isoarca) texata Goldf.- SIEMIRADZKI: S. 123
1929 Isoarca texata Quenstedt.- ARKELL: S. 47, Taf. 1, Fig. 16

MATERIAL: 1 linke , 1 rechte Klappe und 2 doppelklappige Exemplare.

MASSE in mm:

	L.	H.	D.I.%	D.	K.I.%
R	?25,0	26,0	(96,1)	13,0	(52,4)
L	25,0	-	-	13,0	(52,4)
R/L	25,0	26,3	(95,0)	30,5 (beide Klappen)	(61,0)
0 R/L	18,5	18,5	(100,0)	19,0 (beide Klappen)	(51,3)

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig und stark gewölbt. Der Umriß ist rundlich und leicht ungleichseitig (vergl. Bemerkungen zur Variation). Der Vorderrand geht gerundet in den schwach konvexen bis fast geraden Unterrand über, der dann mit einem angedeuteten Winkel zum Hinterrand hochbiegt.

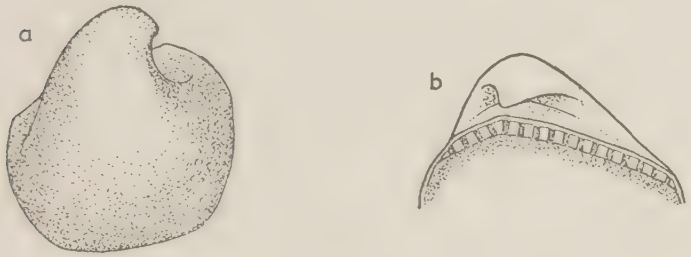


Abb. 1 Isoarca texata (MÜNSTER): a) Umriß der rechten Klappe, b) Schloßplatte (schematisch).

Der Wirbel ist kräftig, gerundet, nach innen gebogen, prosogyr und liegt am Knick in der Schloßlinie, der sich im vorderen Drittel der Schloßplatte befindet. Die Schloßlänge beträgt vor dem Knick etwa 1/3 der Länge hinter dem Knick. Die Zähne konvergieren nach ventral und werden nach außen stärker. Auf einem Exemplar wurden auf der Schloßplatte anterodorsal 3-4 hakenförmige und posterodorsal ca. 14 Zähne gezählt.
Am Schloßrand ist eine feine Grube angedeutet, die die Zahnreihe nach oben abschließt. Die größte Konvexität der Klappe ist in der Mitte erreicht und fällt zum Unterrand steiler ab als nach vorne und hinten.

BEMERKUNGEN: Isoarca globosa BOEHM ist synonym zur I. texata (MÜNSTER). Die vorzügliche Beschreibung von MÜNSTER (1843, S. 83) stimmt mit meinen Beobachtungen auf den Originalexemplaren von I. globosa BOEHM (1883, Taf. 65, Fig. 2-4) überein. "Der gradlinige Schloßrand zeigt deutlich die wechselseitig ineinander greifenden Zähne" (BOEHM 1883, S. 569), wobei die geknickte Schloßlinie unter der Wirbelspitze, wie es MÜNSTER beschreibt, BOEHM's Beobachtungen entgangen ist. BOEHM stellt weiter fest, daß seine I. compacta aus den Kelheimer Diceraskalken I. globosa "sehr nahe steht" und sich nur durch die "vollkommen abgeflachte Unterseite" davon unterscheidet.
Mir liegen Holo- und Paratyp von I. globosa und der Holotyp von I. compacta vor. Der Paratyp von I. globosa zeigt ebenfalls eine Abflachung der "Unterseite". Es ist daher anzunehmen, daß die Abflachung am Unterrand der Klappe einer Variation innerhalb dieser Art unterworfen ist und die beiden Arten unter I. texata MÜNSTER zu vereinigen sind (vergl. Variation). Isocardia lineolata GEMMELLARO aus dem Unter-Tithon von Nordsizilien unterscheidet sich kaum von I. texata MÜNSTER und ist hier einzubeziehen. Durch den Knick in der Schloßlinie unter dem Wirbel und den kugeligen Habitus unterscheidet sich diese Art von den folgenden Arten.

VARIATION: Die MÜNSTER'schen Beschreibungen (1843, S. 83) stimmen mit einigen unserer Exemplare überein, nur ist eine Variation im Umriß der Klappe und zwar am Unterrand zu beobachten. Der Unterrand ist gerade und nach hinten verlängert oder flachkonvex. Der gerade Unterrand bewirkt natürlich eine Abflachung der Konvexität an dieser Stelle. Lage des Wirbels und der Schloßaufbau ist bei allen vorhandenen Exemplaren, auch den Originalen von I. globosa und I. compacta BOEHM, einheitlich.

VERBREITUNG: Coral rag (mittleres - oberes Oxfordian) von Cambridg-shire und Upware in SE-England; Kimmeridigian - unteres Tithonian von Kelheim; unteres Tithonian von Nattheim; Tithonian von N-Sizilien und Grodischt, Kotzobenz, Stramberg, Wischlitz in Böhmen; oberer Jura von Pajenczno, Wapienno (bei Inowrodow) in Polen.

Isoarca explicata BOEHM, 1881
Taf. 1, Fig. 4-7, Abb. 2-3 & 7

* v 1881 Isoarca explicata n. sp.- BOEHM: S. 165, Taf. 30 (14), Fig. 1-5
v 1883 Isoarca aff. explicata, var. brevis, Boehm.- BOEHM: S. 570, Taf. 64, Fig. 21-22
1904 Isoarca ledonica, P. de Loriol, 1904, - LORIOL: S. 201, Taf. 22, Fig. 13-16

MATERIAL: 5 linke, 10 rechte, 9 doppelklappige Exemplare und ein Plastikausguß eines Hohlraumes.

MASSE in mm:

	L.	H.	D.I.%	D.	K.I.%
R/L	41,4	29,3	(141,3)	40,5 (beide Klappen)	(48,7)
R/L	45,6	32,5	(140,3)	40,0 (beide Klappen)	(43,8)
R/L	-	22,3	-	24,3 (beide Klappen)	-
L	27,0	27,0	(100,0)	14,0	(51,8)
R	-	28,0	-	18,0	-
R	34,0	27,8	(122,3)	15,0	(44,1)
L	29,0	19,0	(152,6)	11,0	(37,7)
R	?41,0	31,0	(132,2)	18,5	(45,1)
R	-	33,0	-	17,5	(48,6)
R	23,0	23,0	(100,0)	11,5	(48,6)
R/L	41,5	32,5	(127,7)	41,2 (beide Klappen)	(49,6)
L	?41,0	30,0	(136,7)	19,0	(46,3)

R	R	22,2	21,8	(101,8	11,0		(49,4)
	R/L	?31,0	26,0	(119,2)	31,0	(beide Klappen)	(50,0)
	R	36,0	28,4	(126,8)	17,0		(47,2)
	R	59,0	?51,8	(113,9)	23,0		(38,9)
	R	78,5	64,0	(122,6)	39,0		(52,2)
	R/L	31,5	24,5	(128,6)	29,5	(beide Klappen)	(46,6)
0	R/L	70,0	57,0	(122,8)	60,0	(beide Klappen)	(42,8)
0	R/L	73,0	61,0	(119,7)	63,0	(beide Klappen)	(43,1)
0	R/L	39,0	29,5	(132,2)	41,5	(beide Klappen)	(53,0)
0	R/L	33,0	-	-	32,6	(beide Klappen)	(49,3)
0	R/L	108,0	77,0	(140,3)	93,0	(beide Klappen)	(43,0)

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig. Die Klappe ist ungleichseitig und annähernd länglich oval. Die Schloßlinie ist gerade bis schwach nach außen gebogen und gegen den Vorderrand abgesetzt. Der Vorderrand ist gerundet und geht in den geraden bis leicht gebogenen Unterrand über. Der nach hinten verlängerte Unterrand schließt sich in einem allmählichen Übergang dem konvexen Hinterrand an, der mit einem stumpfen Winkel auf den Posterodorsalrand stößt. Der Wirbel ist kräftig, prosogyr und stark nach innen eingerollt. Die Wirbelspitze liegt weit vor der Schloßlinie am vorderen Muskeleindruck. Die vorderen Muskeleindrücke sind länglich, die hinteren rundlich, aber gleichgroß.

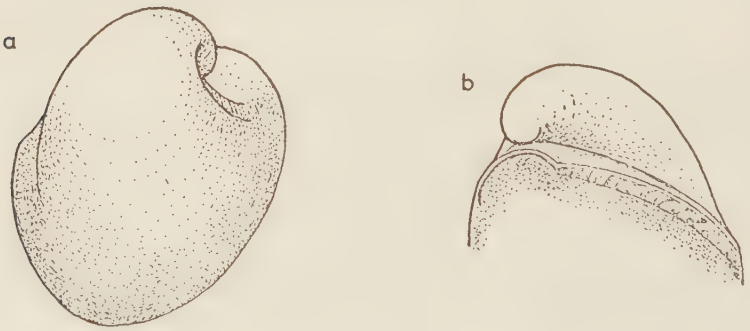


Abb. 2 Isoarca explicata BOEHM; a) Umriß der rechten Klappe, b) Schloßplatte (schematisch).

Das Schloß weist eine Reihe von Zähnen auf, die unter dem Wirbel klein und fast gerade angeordnet sind, nach hinten stärker werden und nach ventral konvergieren. Die Ornamentierung der Klappe besteht aus sehr feinen dichten konzentrischen Streifen, die von etwas stärkeren konzentrischen Linien aufgeteilt werden. Die größte Wölbung der Klappe liegt auf einer Linie vom Wirbel zum Übergang vom Hinterrand in den Unterrand und fällt posteroventral steiler ab als anteroventral.

BEMERKUNGEN: Unter dem untersuchten Material sind kleine wie große Exemplare vorhanden, die in ihrem Höhen-Längenverhältnis bzw. Konvexitätsindex einheitlich sind. Die großen Exemplare von BOEHM aus Kelheim und Kotzobenz liegen ebenfalls auf der Mittelwertlinie (vergl. Abb. 7). Isoarca lochensis QUENSTEDT (S. 631, Taf. 78, Fig. 10) aus dem Weißjura alpha von der Lochen (Schwaben) ähnelt I. explicata, der Wirbel scheint aber nicht so stark prosogyr zu sein. Umso mehr ähnelt I. striatissima QUENSTEDT aus dem Weißjura beta von Pfullingen (Schwaben) I. explicata in der Wirbelregion, ist aber, wie aus Taf. 74, Fig. 21 hervorgeht, flacher gewölbt. Isoarca ledonica LORIOL (1904, Taf. 22, Fig. 13-16) aus dem Argovien vom Mont-Rivel ist von I. explicata BOEHM nicht zu unterscheiden und gehört hierher.
Die gerade bis leicht gebogene Schloßlinie und der extrem nach innen eingerollte und prosogyre Wirbel, der weit vor der Schloßlinie liegt, unterscheidet diese Art von der vorhergehenden Art Isoarca texata MÜNSTER.

VERBREITUNG: Oberes Oxfordian vom Mont-Rivel in der Schweiz; Kimmeridgian - unteres Tithonian von Kelheim; Tithonian von Koniakau, Kotzobenz, Stramberg, Willamowitz und Wischlitz in Böhmen.

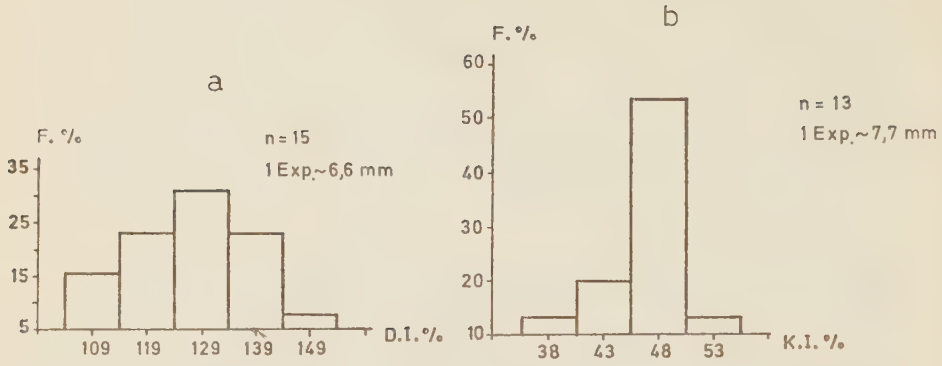


Abb. 3 Isoarca explicata BOEHM; a) Verteilung des Diameterindex, b) Verteilung des Konvexitätsindex

Isoarca cf. cordiformis QUENSTEDT, 1885
Taf. 1, Fig. 8, Abb. 4 & 7

* v cf. 1885 Is. cordiformis.- QUENSTEDT: S. 801, Taf. 63, Fig. 12

MATERIAL: 2 rechte und 2 linke Klappen.

MASSE in mm:

	L.	H.	D.I.%	D.	K.I.%
R	17,5	17,5	(100,0)	8,0	(45,7)
R	22,0	22,0	(100,0)	11,5	(52,3)
L	18,0	18,0	(100,0)	8,0	(44,4)
L	-	18,0	-	8,0	-
0 L	22,0	21,0	(104,0)	11,4	(51,8)

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig. Die Klappe ist ± gleichseitig. Der Ventralrand ist einheitlich rund, so daß der Übergang von Vorderrand und Hinterrand in den Unterrand

in einem Bogen geschieht. Der Wirbel ist gerundet, schwach prosogyr nach innen gebogen und liegt ± in der Mitte der Schloßplatte. Die Schloßlinie ist unter dem Wirbel fast gerade, vorne und hinten leicht nach unten gebogen.

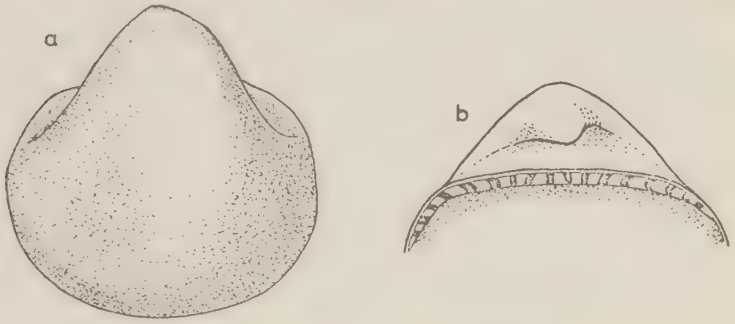


Abb. 4 Isoarca cf. cordiformis QUENSTEDT; a) Umriß der rechten Klappe, b) Schloßplatte (schematisch).

Die Zähne konvergieren unter dem Wirbel dorsalwärts, werden nach beiden Seiten allmählich flacher und sind schließlich auf der Posterodorsalseite parallel zur Schloßlinie angeordnet. Auf einem Exemplar wurden vor dem Wirbel 4 und hinter dem Wirbel 12 Zähne gezählt. Die größte Wölbung der Klappe liegt auf der Mediane und fällt nach allen Seiten gleichmäßig ab.

BEMERKUNGEN: Nur bei einer linken Klappe ist das Schloß als Steinkern zu beobachten, das sehr ähnlich dem von Isoarca cordiformis QUENSTEDT ist. Die anderen Exemplare zeigen nur stellenweise einzelne Zähne, sind habituell von dem Original von Quenstedt jedoch kaum zu unterscheiden. I. cordiformis unterscheidet sich von I. texata MÜNSTER und I. explicata BOEHM in der Schloßlinie, der Lage des Wirbels und dem Umriß der Klappe (vergl. Zusammenfassung zur Gattung Isoarca, S. 23).

VERBREITUNG: Unteres Tithonian von Nattheim.

Isoarca speciosa MÜNSTER, 1834
Taf. 1, Fig. 9, Abb. 5 & 7

* v 1843 Isoarca speciosa.- MÜNSTER: S. 83, Taf. 4, Fig. 15a-b
v 1881 Isoarca speciosa Münst.- BOEHM: S. 164, Taf. 31 (15), Fig. 4-5

MATERIAL: 3 linke Klappen

MASSE in mm:

	L.	H.	D.I.%	D.	K.I.%
L	71,8	86,0	(83,5)	30,0	(41,8)
L	31,5	35,0	(90,0)	14,0	(44,4)

BESCHREIBUNG: Die Klappe ist länglichoval und sehr ungleichseitig. Mit einer schwachen Biegung geht der fast gerade Posterodorsalrand in den ovalgerundeten Hinterrand über, der sich dann dem weit gerundeten Unterrand anschließt. Der Vorderrand ist am Übergang zum Unterrand leicht eingedellt, am vorderen Muskeleindruck gerundet und stößt mit einem stumpfen Winkel an den Anterodorsalrand.

Abb.5 Isoarca speciosa MÜNSTER, a) Umriß der linken Klappe, b) Schloßplatte (schematisch).

Der Wirbel ist kräftig, prosogyr nach innen gebogen und liegt weit vorne innerhalb der Schloßplatte hinter dem vorderen Muskeleindruck. Die Schloßlinie ist geknickt, und zwar auf der Posterodorsalseite. Der vordere Teil ist ca. zweimal so lang wie der hintere. Die Zähne auf dem hinteren Teil sind hakenförmig und werden nach hinten kleiner. Am längeren vorderen Teil des Schlosses werden die Zähne nach vorne kleiner. Die Zahnreihe scheint unter dem Wirbel unterbrochen, was aber auf die Erhaltung zurückgeführt werden kann. Oberhalb der Zahnreihe des längeren Teiles sind Spuren sehr feiner Streifen der Ligament-Area zu erkennen. Der vordere Muskeleindruck ist länglich und tief eingedrückt, der hintere rundlich und schwach angedeutet. Die größte Wölbung der Klappe wird in der Wirbelregion erreicht und fällt posterodorsal steiler ab, als ventralwärts.

BEMERKUNGEN: Alle Merkmale dieser Art sind von MÜNSTER (S. 83) vorzüglich beschrieben worden. BOEHM (1881, S. 164) macht dazu auf ein besonderes Merkmal dieser Art aufmerksam, nämlich auf die Ligament-Area.
Durch den hinter dem Wirbel liegenden Knick der Schloßlinie und die gut ausgeprägte Ligament-Area unterscheidet sich Isoarca speciosa MÜNSTER von den vorhergehenden Arten (vergl. S. 24).

VERBREITUNG: Kimmeridgian - unteres Tithonian von Kelheim; Kimmeridgian von Bayreuth und Regensburg.

Isoarca eminens QUENSTEDT,1858
Taf. 1, Fig. 10-11, Abb.6-7

* v 1858 Isoarca eminens.- QUENSTEDT: S. 761, Taf. 93, Fig. 14
1881 Isoarca aff. eminens Quenst.- BOEHM: S. 168
1883 Isoarca cf. eminens, Quenstedt.- BOEHM: S. 571,

Taf. 64, Fig. 19-20
1888 Isoarca eminens Quenstedt.- LORIOL: S. 297,
Taf. 34, Fig. 2

MATERIAL: 9 doppelklappige, 8 linke und 2 rechte Klappen.

MASSE in mm:

	L.	H.	D.I.%	D.	K.I.%
R/L	33,3	20,7	(160,9)	21,0	31,5
R/L	47,0	25,5	(184,3)	?31,0	32,3
L	?37,2	22,5	(165,3)	10,0	26,8
R/L	34,4	20,5	(167,8)	20,8	30,2
R/L	49,8	25,0	(199,2)	30,3	30,3
R/L	43,8	23,5	(186,4)	25,3	28,7
L	41,5	25,0	(166,0)	16,0	38,5
OR	60,0	33,8	(177,5)	20,0	33,3

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig und zylindrisch gewölbt. Die Klappe ist langoval und sehr ungleichseitig. Die Wölbung verflacht meistens zum Posterodorsalrand hin rascher als ventralwärts. Der Dorsalrand ist gerade und verläuft parallel zu dem schwach konvexen bis geraden oder kaum merklich eingedellten Unterrand. Der Unterrand geht allmählich in den eng gebogenen Hinterrand über, der mit dem Posterodorsalrand einen stumpfen Winkel einschließt. Die Schloßlinie ist leicht gebogen und gegen den Vorderrand leicht abgesetzt. Der Wirbel liegt vor der Schloßplatte, ist kräftig, prosogyr und nach innen gebogen. Das Schloß weist eine Reihe von Zähnen auf, die vorne senkrecht angeordnet sind, nach hinten zu leicht nach ventral konvergieren und länger als die vorderen sind.

Abb. 6 Isoarca eminens QUENSTEDT; a) Umriß der rechten Klappe, b) Schloßplatte (schematisch)

BEMERKUNGEN: Isoarca striatissima QUENSTEDT (S. 598, Taf. 74, Fig. 21) aus dem Weißjura beta von Pfullingen ähnelt I. eminens sehr. BOEHM (S. 572), der das Originalexemplar dieser Art gesehen hat,schreibt: "Ich halte es für recht wahrscheinlich, daß beide Vorkommnisse identisch sind ...", darüber fällt er jedoch keine Entscheidung, weil bei seinen unvollständigen Exemplaren von Nattheim die Skulptur nicht erhalten war.
Ein Unterschied, der auffällt, ist die extreme Einrollung der Wirbel bei I. striatissima nach innen, die bei I. eminens nicht vorhanden ist (vergl. I. explicata, Bemerkungen). I. eminens ist aufgrund ihres zylinderförmigen Habitus, die leicht gebogene Schloßlinie, Lage und Einrollungsgrad des Wirbels mit den vorher beschriebenen Arten nicht zu verwechseln (vergl. Zusammenfassung).

VERBREITUNG: Kimmeridgian von Valfin (Franz. Jura); Kimmeridgian - unteres Tithonian von Kelheim;unteres Tithonian von Nattheim; Tithonian von Kotzobenz und Stramberg in Böhmen.

ZUSAMMENFASSUNG zur Gattung Isoarca: Die beschriebenen Arten der Gattung Isoarca lassen sich durch folgende Merkmale unterscheiden:

a) Ausbildung des Schlosses
b) Lage des Wirbels
c) Umriß der Klappe und Habitus der Muschel

Die Schloßlinie ist gerade bis leicht gebogen oder geknickt. Der Knick liegt anterodorsal oder posterodorsal. Der Wirbel liegt innerhalb der Schloßplatte, am Knick oder außerhalb der Schloßplatte vor dem Knick oder vor der Schloßplatte. Der Umriß der Klappe ist rund, länglich oder schiefoval und schließlich ist der Habitus kugelig, viereckig oder zylindrisch.

	I. texata	I. explicata	I. speciosa	I. eminens
a)	anterodorsal	gerade bis leicht gebogen	posterodorsal geknickt	leicht gebogen
b)	innerhalb der Schloßplatte am Knick	außerhalb d. Schloßplatte weit vorne	innerhalb d. Schloßplatte vor dem Knick	außerhalb der Schloßplatte vorne
c)	kugelig und rundlich	viereckig und schiefoval	annähernd zylindrisch länglich oval	zylindrisch und lang

a)=Ausbildung des Schlosses; b)=Lage des Wirbels; c)= Umriß der Klappe und Habitus der Muschel.

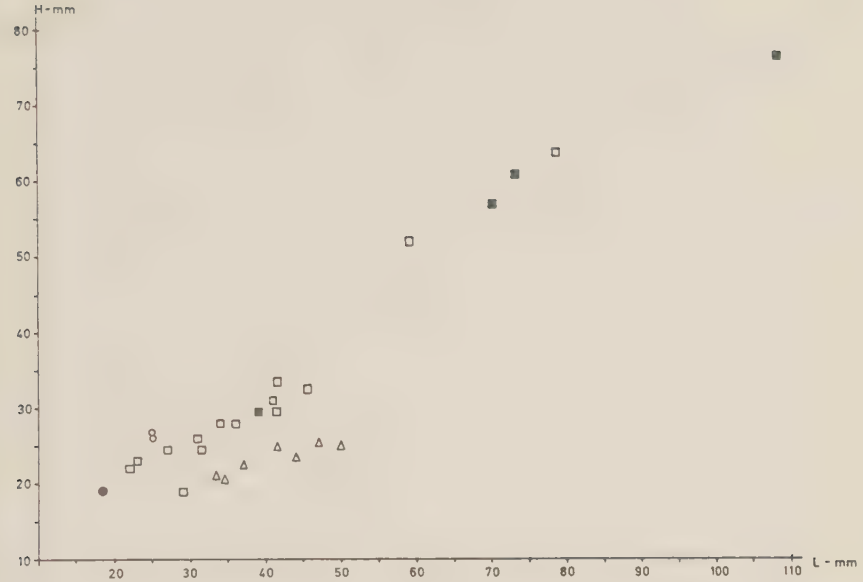


Abb. 7 Längen-Höhen-Verhältnis von Isoarca texata MÜNSTER (⊙), Original von MÜNSTER (●); I. explicata BOEHM (□), Original von BOEHM (■); I. eminens QUENSTEDT (△), Original von QUENSTEDT (▲).

UNTERKLASSE: Pteriomorphia BEURLEN, 1944
ORDNUNG: Arcoida STOLICZKA, 1871
ÜBERFAMILIE: Arcacea LAMARCK, 1809
FAMILIE: Arcidae LAMARCK, 1809
UNTERFAMILIE: Arcinae LAMARCK, 1809
GATTUNG: Arca LINNAEUS, 1758

Arca (Arca) trisulcata MÜNSTER, 1837
Taf. 1, Fig. 12-13

* 1837 Arca trisulcata Münster.- MÜNSTER in GOLDFUSS: S. 142, Taf. 121, Fig. 11a-b

v 1837 Arca granulata Münster.- MÜNSTER in GOLDFUSS: S. 149, Taf. 123, Fig. 10a-c

1858 Arca trisulcata Goldf.- QUENSTEDT: S. 759, Taf.93, Fig. 8-9

1867 Arca trisulcata Goldf.- QUENSTEDT: S. 625, Taf.54, Fig. 25

?v 1883 Arca trisulcata, Goldf.- BOEHM: S. 581, Taf. 65, Fig. 12-13

1885 Arca trisulcata Goldf.- QUENSTEDT: S. 799, Taf.63, Fig. 3

non 1882 Arca trisulcata Münster. 1836.- ROEDER: S. 63, Taf. 1, Fig. 7a-b

MATERIAL: Plastikausguß eines vollständigen, doppelklappigen Exemplars.

MASSE in mm:

	L.	H.	D.	A.W.°
R./L.	69,0	25,3	26,5 (beide Klappen)	145

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist langgestreckt und gleichklappig. Die Klappe ist stark ungleichseitig. Der Vorderrand schließt mit dem Anterodorsalrand einen Winkel von $\pm$ 60° ein und geht über eine Bucht in den Unterrand über. Der Unterrand ist konvex und weist in der Mitte eine Bucht auf, die dorsalwärts abflacht und schließlich flachkonvex in einem stumpfen Winkel in den Hinterrand übergeht. Der Hinterrand ist $\pm$ gerade und stößt mit einem Winkel von $\pm$ 65° auf den Posterodorsalrand.

Der Wirbel liegt vor der Mitte und ist leicht nach innen gebogen. Unter den Wirbeln liegt die Ligament-Area, die ihre breiteste Stelle vor den Wirbeln hat und die ganze Dorsalseite einnimmt. Die Areaflächen beider Klappen sind flach und liegen in einer Ebene. Ein scharfer Kiel verläuft vom Wirbel posterodorsalventral und trennt eine dreieckige Posterodorsalfläche von der übrigen Klappenoberfläche. Hinter dem Kiel verlaufen 3 kräftige Radialrippen, die etwa in der unteren Hälfte der Posterodorsalfläche liegen. Die Klappe ist entsprechend den Einbuchtungen am Ventralrand, auf der Oberfläche, eingedellt. Die vordere Eindellung reicht bis zum Anterodorsalrand vor dem Wirbel, die mittlere klingt etwa in der Mitte der Klappe ab. Die Posterodorsalfläche ist ± flach.

Die Oberflächenverzierung besteht aus kräftigen Radialrippen, sowie konzentrischen Anwachsstreifen. Die Radialrippen sind verschieden stark und im Profil kantig, sie treten in unregelmäßigen Abständen auf und werden gelegentlich von konzentrischen Anwachsstreifen unterbrochen. Die Furchen sind von sehr feinen, dichten Querstreifen belegt.

Das Schloß weist eine Reihe von Zähnen auf, die unter dem Wirbel ± senkrecht angeordnet sind und seitlich nach ventral konvergieren.

BEMERKUNGEN: Der Holotyp dieser Art, aus dem Weißjura zeta von Nattheim, ist infolge des Krieges verlorengegangen. Eine ähnliche Art, A. quadrisulcata SOWERBY (1825, S.115, Taf.473, Fig. 1) unterscheidet sich durch ihre Furchen in der Posterodorsalfläche und die Ausbildung des Schlosses.

Der Holotyp von A. granulata MÜNSTER (1837, S. 149, Taf. 123, Fig. 10a-c), läßt sich von A. trisulcata in Umriß und Ornamentierung nicht unterscheiden, worauf schon BOEHM(1883, S. 581) aufmerksam macht.
Bei A. trisulcata MÜNSTER, die BOEHM aus dem Tithon von Kotzobenz beschreibt, liegen die Ligamentflächen nicht auf einer Ebene, sondern sind nach innen geneigt, die Ligament-Areae beider Klappen bilden im Querschnitt einen konvexen Halbkreis. Daher erscheint die Zugehörigkeit dieser Form zur oben be-

schriebenen Art fragwürdig.
ROEDER (1882, S. 63) stellt seine Exemplare aus der Umgebung von Pfirt synonym zu A. trisulcata MÜNSTER. Diese Art, die andererseits noch an Arca thurmanni CONTJ. (DE LORIOL, 1872, S. 331, Taf. 18, Fig. 17 und 18) erinnert, unterscheidet sich von A. trisulcata MÜNSTER in Umriß, Lage des Wirbels, Ausbildung der Area und der Berippung. Diese Unterschiede, die z.T. auch ROEDER beobachtet hat und aus seiner Taf. 1, Fig. 7a-b hervorgehen, veranlassen mich dazu, diese Art von A.trisulcata MÜNSTER zu trennen.
Auf die Ähnlichkeit mit der rezenten Form A. noae LINNAEUS weist bereits QUENSTEDT (1858, S. 759) hin.

VERBREITUNG: Unteres Tithonian von Nattheim; Tithonian von Kotzobenz in Böhmen.

Arca (Arca) pencki BOEHM, 1881
Taf. 1, Fig. 14-15

* v 1881 Arca pencki n. sp.- BOEHM: S. 161, Taf. 29 (13), Fig. 3-4

MATERIAL: 1 doppelklappiges Exemplar.

MASSE in mm:

	L	H	D	A.W.°
R./L.	67,0	24,9	27,5 (beide Klappen)	130

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist länglichoval und gleichklappig. Die Klappe ist ungleichseitig. Der Vorderrand schließt mit dem Anterodorsalrand einen Winkel von 80° ein und geht gerundet in den nur ganz schwach eingebuchteten, sonst flachkonvexen Unterrand über. In einem stumpfen Winkel schließt sich der Hinterrand dem Unterrand an und stößt mit einem Winkel von 65° auf den Posterodorsalrand.

Der Wirbel ist kräftig, liegt weit vor der Mitte und ist leicht nach innen gebogen. Die Ligament-Area nimmt die ganze Dorsalseite ein, ist dreieckig und erreicht ihre breiteste Stelle unter dem Wirbel. Die Areaflächen sind konkav und stoßen am Schloßrand mit einem stumpfen Winkel aneinander. Ein

deutlicher Kiel trennt eine dreieckige Posterodorsalfläche, die mit 2 Rippen versehen ist, von der übrigen Klappenoberfläche. Die Rippen verteilen sich auf die unteren zwei Drittel der Posterodorsalfläche.

BEMERKUNGEN: Diese Art erinnert an A. trisulcata MÜNSTER, unterscheidet sich von ihr aber durch den gerundeten, nicht eingebuchteten Vorderrand und Anterodorsalrand. Außerdem besitzt A. pencki nur 2 Radialrippen auf der Posterodorsalfläche. Die Ligament-Areae beider Klappen sind im Profil konkav und stoßen mit einem stumpfen Winkel aufeinander, während sie bei A. trisulcata flach sind und auf einer Ebene liegen. Bei A. pencki liegt der Wirbel weiter vor der Mitte als bei A. trisulcata und schließlich besitzt die Klappe einen größeren Apikalwinkel als bei A. trisulcata MÜNSTER.

VERBREITUNG: Kimmeridgian - unteres Tithonian von Kelheim.

Arca (Arca) fruthi n. sp.
Taf. 1, Fig. 16-17, Abb. 8

DERIVATIO NOMINIS: Zu Ehren von Herrn Oberamtsrat Ludwig Fruth, der sein reiches Material aus Laisacker der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie überlassen hat.
LOCUS TYPICUS: Laisacker bei Neuburg a.d. Donau
STRATUM TYPICUM: Unter-Tithon

DIAGNOSE: Eine neue Art der Gattung Arca, die sich durch den Übergang Dorsalrand/Ventralrand, Hinterrand/Unterrand und schließlich die kurze ovale Ligament-Area charakterisieren läßt.

MATERIAL: H o l o t y p , 1 doppelklappiges Exemplar (Privatsammlung L. Fruth, München) und 2 P a r a t y p e n , beide rechte Klappen (1957 II 387-388).

MASSE in mm:

	L	H	D	A.W.°
R/L	53,0	26,0	23,5 (beide Klappen)	113
R	51,5	24,4	12,5	113
R	-	29,0	11,5	-

BESCHREIBUNG: Der H o l o t y p (Taf. 1, Fig.16-17, Abb.8) ist länglichoval, gleichklappig und die Klappe ist ungleichseitig. Der Übergang vom Anterodorsalrand in den konvexen Vorderrand und leicht eingebuchteten Unterrand ist gerundet. Der Unterrand bildet mit dem geraden Hinterrand einen Winkel von ± 70°; der Hinterrand stößt mit einem Winkel von ± 130° auf den Posterodorsalrand.

Abb. 8 Arca fruthi n. sp.; a) Umriß der rechten Klappe, b) Ansicht von der Dorsalseite.

Der Wirbel liegt extrem weit vorne, ist kräftig und kaum nach innen gebogen. Die Ligamente-Areae sind kurz, oval und erreichen ihre breiteste Stelle hinter dem Wirbel. Die Areaflächen beider Klappen stoßen konkav halbkreisförmig am Schloßrand aneinander.

Ein kräftiger Kiel, der vom Wirbel aus posterodorsal verläuft, trennt die Posterodorsalfläche, die drei Furchen aufweist und sehr fein konzentrisch gestreift ist, von der übrigen Klappenoberfläche. Die konzentrischen Anwachsstreifen setzen sich auf die Ligamentfläche fort.

Das Schloßweist eine Reihe von unter dem Wirbel ± senkrecht geordneten und zu den Seiten ventral konvergierenden Zähnen auf.

Die P a r a t y p e n weisen, soweit erhalten, die gleichen Merkmale

wie der Holotyp auf. Einer davon (1957 II 388) ist am Ventralrand kaum eingebuchtet. Auf diesem Stück ist die Oberflächenverzierung erhalten. Sie besteht aus im Profil flach gerundeten, eng aneinanderliegenden gleichstarken Rippen, auf die sich die konzentrischen Anwachsstreifen dachziegelförmig fortsetzen.

VERGLEICH und BEMERKUNGEN: Arca fruthi n. sp. unterscheidet sich von A. trisulcata MÜNSTER und Arca pencki BOEHM durch den Umriß und die Ligament-Area. Folgende Tabelle soll ihre Merkmale vergleichen und die Unterschiede veranschaulichen.

	Arca trisulcata MÜNSTER	Arca pencki BOEHM	Arca fruthi n. sp.
Umriß			
Ligament-Area			
Übergang D./V.	60°	80°	90°
Übergang U./H.	stumpfwinklig	gerundet	70°
Übergang H./W.	65°	65°	130°
A.W.°	145°	130°	113°

D. = Dorsalrand, V. = Vorderrand, U. = Unterrand, H. = Hinterrand, A.W.° = Apikalwinkel

GATTUNG: Barbatia GRAY, 1842

UNTERGATTUNG : Barbatia GRAY, 1842

Barbatia (Barbatia) uhligi (BOEHM, 1881)

Taf. 1, Fig. 18, Abb. 9

* v 1881 Arca uhligi n. sp.- BOEHM: S. 161, Taf. 29 (13),Fig.6

1883 Arca uhligi, Boehm.- BOEHM: S. 579, Taf.65, Fig.7-8

1913 Arca (Barbatia) gracilicostata n. sp.- FAVRE: S. 404, Taf. 18, Fig. 4-6
1931 Arca uhligi Boehm. - YIN: S. 126, Taf. 10, Fig. 4

MATERIAL: 1 rechte und 5 linke Klappen

MASSE in mm:

	L.	H.	D.	A.W.°
L.	?27,5	12,8	5,0	120
L.	?36,0	21,5	7,0	118
L.	26,5	13,9	4,0	115
L.	25,0	13,0	5,0	108
L.	-	?20,0	7,5	118
R.	31,0	18,0	5,0	117

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig, die Klappen sind ungleichseitig und länglichoval. Der Dorsalrand ist schwach konvex und geht gerundet in den Vorder- und Hinterrand über, die sich dem geraden bis flachkonvexen Unterrand kontinuierlich anschließen. Der Wirbel liegt vor der Mitte und ist leicht gebogen. Die Ligament-Area ist amphidet und erreicht ihre breiteste Stelle unter dem Wirbel. Die Klappen sind in der Mitte vom Wirbel bis zum Unterrand leicht eingedellt.
Das Schloß besteht aus einer Reihe von Zähnen, die vorne und hinten größer sind und ventral konvergieren, zur Mitte kleiner und dichter werden und vertikal angeordnet sind. Der Schloßunterrand fällt vorne und hinten leicht nach unten ab.

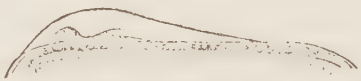


Abb. 9 Barbatia (Barbatia) uhligi (BOEHM): Schloß der rechten Klappe nach einem Plastikabdruck ergänzt.

BEMERKUNGEN: Barbatia (B.) uhligi (BOEHM) unterscheidet sich von Barbatia (B.) nattheimensis (BOEHM) vor allem im Umriß: Der Dorsalrand von B. nattheimensis bildet mit dem Vorder- und Hinterrand jeweils einen Knick, während bei B. uhligi der Über-

gang kontinuierlich verläuft. Außerdem ist B. nattheimensis im Verhältnis zur Höhe kürzer als B. uhligi. Unter den Nattheimer Formen wäre noch "Arca" texata MÜNSTER wegen ihrer großen Ähnlichkeit zu erwähnen, aber wie bereits WELLNHOFER (1964, S. 22) feststellt, ist diese Art "auf Grund der opisthodeten Lage der Ligamentarea der Untergattung Acar GRAY 1857" zuzuordnen.
"Arca" sauvagei DE LORIOL (1875, S. 148, Taf. 18, Fig. 10a-c) ähnelt unserer Art am meisten, unterscheidet sich jedoch durch den geraden, mit dem Ventralrand parallelen Dorsalrand; außerdem ist der Schloßunterrand, wie es aus Fig. 10c bei LORIOL hervorgeht, gerade.
FAVRE's Arca (B.) gracilicostata ist bereits von YIN (1931, S. 126) zu "Arca" uhligi gestellt worden.

VERBREITUNG: Kimmeridgian von Valfin (Franz. Jura); Kimmeridgian - unteres Tithonian von Kelheim; unteres Tithonian von Haut-Saleve, Haut des Etiollets des Schweizer Jura; Tithonian von Herault (Bois de Valène) in S-Frankreich und Stramberg in Böhmen.

FAMILIE: Parallelodontidae DALL, 1898
UNTERFAMILIE: Grammatodontinae BRANSON, 1924
GATTUNG: Nemodon CONRAD, 1869

Nemodon (Nemodon) maceratus (BOEHM, 1881)
Taf. 1, Fig. 19, Abb. 10

* V 1881 Cucullaea macerata n. sp.- BOEHM: S. 162,Taf.29,Fig.5
1883 Cucullaea, sp.- BOEHM: S. 566, Taf. 64 Fig. 9

MATERIAL: 1 rechte Klappe

MASSE in mm:

L.	H.	D.
23,5	12,0	3,0

BESCHREIBUNG: Die Klappe ist länglichoval. Der Dorsalrand ist gerade, verläuft parallel zu dem schwach konvexen Unterrand und geht in den gerundeten Vorderrand über.

Abb. 10 Nemodon (N.) maceratus (BOEHM): die Schloßplatte der rechten Klappe nach einem Plastikabdruck.

Der Hinterrand ist flachkonvex und bildet mit dem Posterodorsalrand einen stumpfen Winkel (± 140°). Der Übergang vom Hinterrand in den Unterrand geschieht in einem spitzovalen Bogen. Der Wirbel liegt im vorderen Drittel des Dorsalrandes und ist kaum gebogen. Die Ligament-Area, die den ganzen Dorsalrand einnimmt, hat ihre breiteste Stelle vor dem Wirbel. Der Schloßunterrand ist nach oben gewölbt.

Das Schloß besteht hinter dem Wirbel aus drei unter sich parallelen Zahnleisten: die untere Zahnleiste ist kurz und stößt an den Unterrand des Schlosses, die mittlere ist etwas länger, reicht weiter zum Wirbel und endet ebenfalls am Unterrand des Schlosses. Die obere Zahnleiste, die längste, zieht leicht gegen den Schloßoberrand geneigt, bis in die Wirbelregion, wo sie nicht weiter verfolgt werden kann (vergl. Bemerkungen).

Vor dem Wirbel sind zwei kleine Zähnchen zu sehen, die parallel zum Schloßoberrand zu verlaufen scheinen.

BEMERKUNGEN: Unser Exemplar stimmt mit dem Original von BOEHM (1881, Taf. 29, Fig. 5) vollkommen überein. Darauf sind auch die Zahnleisten nicht bis unter den Wirbel zu verfolgen, aber der Winkel zwischen dem oberen Zahn und dem Schloßoberrand ist deutlicher zu erkennen als auf unserem Exemplar, d.h. die unter sich parallelen Zähne konvergieren dorsal, ein Merkmal, das für diese Gattung charakteristisch ist (vergl. Treatise, S. 256).

VERBREITUNG: Kimmeridgian - unteres Tithonian von Kelheim; Tithonian von Kotzobenz.

GATTUNG: Grammatodon MEEK & HAYDEN, 1861
UNTERGATTUNG: Cosmetodon BRANSON, 1942

BEMERKUNGEN: Die große Ähnlichkeit zwischen Grammatodon (Cosmetodon) BRANSON (1942)und Parallelodon MEEK & WORTHEN, (1866) in Umriß und Ornamentierung verursachte einige Mißverständnisse in der Literatur, obwohl sich diese Gattungen durch die Anordnung der Zahnleisten wohl unterscheiden lassen. Bei Grammatodon (Cosmetodon) konvergieren die Zahnleisten unterhalb des Wirbels nach ventral, während sie bei Parallelodon untereinander ± parallel verlaufen und schwach nach hinten abfallen (vergl. Abb. 11).

Abb. 11 Anordnung der Zahnleisten: a) Grammatodon (Cosmetodon) BRANSON; b) Parallelodon MEEK & WORTHEN (Treatise entnommen)

Grammatodon (Cosmetodon) cf. keyserlingi (D'ORBIGNY, 1850)
Taf. 1, Fig. 20-21, Abb. 12

* 1850 Arca keyserlingii, d'Orb.- D'ORBIGNY: S. 369, Nr. 357

MATERIAL: 2 linke Klappen, davon ein Schalenexemplar.

MASSE in mm:

L.	H.	D.
?43,0	14,3	8,0
-	19,5	9,0

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig. Die Klappe ist länglich und ungleichseitig. Der Dorsalrand ist gerade, daran schließt sich der Vorderrand ± rechtwinklig an, der gerundet in den Ventralrand übergeht. Der Ventralrand ist etwa in der Mitte leicht eingebuchtet, sonst flachkonvex. Bei beiden Ex-

emplaren ist der Übergang vom Ventralrand in den Hinterrand und der Hinterrand nicht erhalten.

Abb. 12 Grammatodon (Cosmetodon) cf. keyserlingi: die Schloßplatte der linken Klappe (ergänzt).

Ein deutlicher Kiel, der vom Wirbel zum Ventralrand verläuft, trennt die Posterodorsalfläche, die zwei schwache Furchen aufweist, von der übrigen Klappenoberfläche.
Der Wirbel ist schwach gebogen und liegt vor der Mitte. Die Ligament-Area ist hoch, dreieckig, längsgestreift und erreicht ihre breiteste Stelle unter dem Wirbel.

Die Oberflächenornamentierung besteht aus einer Reihe von ± geradlinigen Radialrippen, zwischen die sich schwächere einschalten und sehr dichten, regelmäßigen, konzentrischen Leisten in den Furchen.

Das freigelegte Schloß des Schalenexemplars (Taf. 1, Fig.21) zeigt eine Reihe von Zahnleisten, die unter dem Wirbel nach ventral konvergieren und seitlich mit einem flachen Winkel auf den Oberrand der Schloßplatte stoßen (vergl. Abb. 12). Die Zahnleisten vor dem Wirbel sind stärker als die Zahnleisten hinter dem Wirbel. Der Unterrand der Schloßplatte ist leicht nach oben gebogen.

BEMERKUNGEN: Die schlechte Erhaltung unserer Exemplare läßt eine sichere Zuordnung zur Art keyserlingi (D'ORBIGNY) nicht zu. Sicher ist aber die Zugehörigkeit zur Familie Parallelodontidae und Grammatodon (Cosmetodon).
Das Schloß mit seinen unter dem Wirbel nach ventral konvergierenden Zahnleisten rechtfertigt diese Zuordnung, obwohl der Umriß der Klappe und die Ornamentierung zuerst an die Gattung Parallelodon erinnern.

"Macrodon" lutugini BORISSJAK (1904, S. 44, Taf. 1, Fig. 10-12, 18, non 16-17) steht G. (C.) keyserlingi mindestens sehr nahe, wenn es nicht sogar hierher gehört. Die hervorragenden Abbildungen von BORISSJAK (Taf. 1, Fig. 5a und 11a) bestätigen diese Annahme, zumal der Autor "Macrodon" lutugini nur auf Grund der "regelmäßigeren Gestalt" (BORISSJAK, 1904, S. 44) von G. keyserlingi getrennt hat.

VERBREITUNG: D'ORBIGNY führt diese Art unter Oxfordian des Franz. Jura auf.

ORDNUNG: Mytiloidea FÉRUSSAC, 1822
ÜBERFAMILIE: Mytilacea RAFINESQUE, 1815
FAMILIE: Mytilidae RAFINESQUE, 1815
UNTERFAMILIE: Mytilinae RAFINESQUE, 1815
GATTUNG: Mytilus LINNAEUS, 1758

BEMERKUNGEN: Aufgrund des Umrisses, der Ornamentierung der Klappe und des dysodonten Schlosses gehört unser Schalenexemplar zur Unterfamilie Mytilinae und Gattung Mytilus.
3 weitere jurassische Gattungen dieser Unterfamilie (Pernomytilus, Arcomytilus und Brachidontes) unterscheiden sich deutlich in Umriß und Ornamentierung von unserem Exemplar (vergl. Treatise).
Nachdem die Merkmale unseres Exemplars sich nicht mit denen der bisher bekannten Untergattungen identifizieren lassen, ist anzunehmen, daß es sich hier wahrscheinlich um eine neue Untergattung von Mytilus handelt.
Eine endgültige Entscheidung dieser Frage bedarf der Untersuchung eines umfangreicheren Materials.

Mytilus (subgen. indet.) sp.
Taf. 2, Fig. 1 - 2

MATERIAL: 2 rechte Klappen, davon 1 Schalenexemplar.

MASSE in mm:

L	H	D
24,8	10,5	6,5
24,2	11,6	8,0

BESCHREIBUNG: Die Klappe ist länglich, keilförmig und ungleichseitig. Der Dorsalrand ist schwach konvex und geht kontinuierlich in den gerundeten Hinterrand über. Dieser biegt in einem engen Bogen zum Ventralrand ein, der etwa in der Mitte leicht eingebuchtet ist und sich damit gerade zum Vorderrand fortsetzt. Der Wirbel ist prosogyr und liegt mit der Spitze am Knick in der Schloßlinie.

Das Schloß ist dysodont. Die Schloßlinie ist unter dem Wirbel geknickt und weist einen Winkel von $\pm$ 70° auf. An der Dorsalseite des Schlosses befindet sich eine schmale opisthodete Ligamentgrube, die unter dem Wirbel ihren Ursprung nimmt und nach hinten allmählich abklingt. Die Ventralseite des Schlosses zeigt ca. 10 Kerben. Die Ventralseite der Klappenoberfläche ist bis zur Eindellung, die sich von Ventralrand bis in die Wirbelregion fortsetzt, steiler abgesetzt als vor der Eindellung. Dagegen fällt die Wölbung zur Dorsalseite flacher und einheitlicher ab. Die Klappenoberfläche erscheint durch tiefe konzentrische Anwachsringe gestuft. Zahlreiche nicht geradlinige feine Radialrippen verlaufen vom Wirbel aus schwach divergierend zum Dorsal-, Ventral- und Hinterrand.

BEMERKUNGEN: BOEHM (1883, S. 588 ff.) beschreibt 8 Formen aus den Stramberger Schichten, von denen besonders Mytilus galar (S. 589, Taf. 65, Fig. 22-24) und M. koniakavensis (S. 590, Taf. 65, Fig. 28-30) unserem Exemplar habituell sehr nahe stehen, aber im Umriß kleine Abweichungen zeigen. Nur M. schlosseri BOEHM (1883, S. 590, Taf. 65, Fig. 19-21) ist in Umriß und Ornamentierung von unserer Art nicht zu unterscheiden. BOEHM's Originalexemplar ist eine doppelklappige Muschel, die das Schloß nicht zeigt, weshalb sie nicht als Typus dieser möglicherweise neuen Untergattung aufgestellt werden kann. Mytilus asper SOWERBY sensu COSSMANN (1906, S. 10; Taf. 2, Fig. 13 - 16) weist außer der Ornamentierung habituelle Ähn-

lichkeit mit unserer Art auf, aber COSSMANN (S. 10) beschreibt sie als zahnlos.

UNTERGATTUNG: Pernomytilus ROLLIER, 1914

Mytilus (Pernomytilus) cf. pernoides ROEMER,1839

* cf. 1839 Mytilus pernoides Nob.- ROEMER; F.A.: S. 89, Taf.5, Fig. 2
1864 Mytilus pernoides A. ROEMER.- SEEBACH: S. 112

MATERIAL: 1 doppelklappiges Exemplar.

MASSE in mm:

L	H	D
? 67,0	62,0	31,0

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig, die Klappe mytiliform und sehr ungleichseitig, der Wirbel endständig. Der Dorsalrand ist kaum merklich gebogen und schließt mit dem flach konvexen Hinterrand einen stumpfen Winkel (ca. 140°) ein. Der Hinterrand ist nach unten verlängert und biegt in einer engen Rundung in den einheitlich konkaven Ventralrand ein. Der Ventralrand stößt vorne leicht gebogen auf den Dorsalrand.
Eine markante Kante, auf der in der Mitte der Klappe die größte Wölbung erreicht wird, verläuft vom Wirbel zum Postero-Ventralrand und teilt die Klappenoberfläche in zwei Teile. Vor der Kante fällt die Wölbung zum Ventralrand ab und zwar unten steiler als am Wirbel. Hinter der Kante flacht die Wölbung zum dorsalen Knick, der flügelartig verlängert ist, kontinuierlich und zum Wirbel hin, allmählich steiler werdend, auf den Dorsalrand ab.
Nahe dem Hinterrand sind auf dem Steinkern konzentrische Streifen in verschiedenen Abständen zu beobachten, die wegen schlechter Erhaltung auf der übrigen Klappenoberfläche nicht zu sehen sind.

BEMERKUNGEN: Der Ventralrand von Mytilus (P.) pernoides ROEMER

ist fast gerade und der Wirbel zwischen dem Dorsalrand und Ventralrand größer als auf unserem Steinkernexemplar, das außerdem einen konkaven Ventralrand besitzt. Ansonsten läßt sich unser Exemplar mit M. (P.) pernoides gut vergleichen, zumal diese Abweichungen in der Variationsbreite enthalten sein können. ROEMER (1839, S. 89) weist schon auf die Ähnlichkeit zwischen seiner Art und Mytilus jurensis (ex MERIAN) ROEMER hin, der zur Untergattung Falcimytilus COX 1937 gehört.
Eine weitere ähnliche Form ist Mytilus ungulatus YOUNG & BIRD (1822, S. 218, Taf. 7, Fig. 10), der durch einen extrem konkaven Ventralrand und den allmählichen Übergang vom Dorsalrand in den Hinterrand gekennzeichnet ist; wahrscheinlich ist sie zur Untergattung Falcimytilus zu stellen.

VERBREITUNG: Oberes Oxfordian (oberer Korallenoolith) vom Galgenberg und Langenberg bei Goslar; Kimmeridgian bei Hannover.

GATTUNG: Arcomytilus AGASSIZ in J. SOWERBY, 1842

Arcomytilus couloni (MARCOU, 1850)
Taf. 2, Fig. 3

* 1850 Mytilus couloni MARCOU (Manuskript).- D'ORBIGNY: S. 81, Nr. 348
1866 Mytilus couloni, MARCOU.- PICTET & CAMPICHE: S. 487, Taf. 132, Fig. 1-2
v 1881 Mytilus couloni MARCOU.- BOEHM: S. 168, Taf. 31,Fig.6-7
1914 Mytilus (Arcomytilus) böhmi sp. nov.- ROLLIER: S. 369
1963 Arcomytilus aff. couloni (MARCOU).- STREIT: S. 19, Taf. 1, Fig. 6
v 1964 Brachidontes (Arcomytilus) couloni (MARCOU) 1850.- WELLNHOFER: S. 56, Taf. 3, Fig. 22-26, Abb. 36

MATERIAL: 4 doppelklappige Exemplare, 4 linke und 3 rechte Klappen mit Schalenresten. Ein Schalenexemplar der rechten Klappe, das zur Untersuchung der Schalenstruktur gedient hat, ist unter der Inventarnummer 1957 II 379 aufbewahrt.

MASSE in mm:

	L.	H.	D.	
R	-	?50,0	22,0	
L	127,0	78,0	31,0	
R	45,0	31,0	16,0	
L	115,0	55,0	29,5	
R/L	104,5	60,0	62,5	(beide Klappen)

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig. Der Umriß der Klappe ist gebogen dreieckig, wobei der Dorsalrand stärker gebogen ist als der Ventralrand. Die Wirbel sind endständig. Der Übergang vom Dorsalrand in den Hinterrand ist entweder flach gerundet oder vollzieht sich in einem engen Bogen. Der Hinterrand variiert von konvex, geradlinig bis leicht gebuchtet. Vom Wirbel setzt sich auf der Ventralseite eine scharfe Kante zum Hinterrand fort. An dieser Kante fällt die Ventralfläche in der hinteren Hälfte rechtwinklig und zum Wirbel hin allmählich flacher werdend nach innen, eine ebene, in der Länge konvexe Fläche. Durch das flachere Abfallen dieser Fläche in der oberen Hälfte erscheinen die Wirbel nach außen gedreht.
Bei geschlossenen Klappen bilden die Ventralflächen in der hinteren Hälfte eine Ebene und in der vorderen Hälfte einen stumpfen Winkel miteinander. Von der Ventralkante fällt eine gewölbte oder eingedellte, meist aber abgeflachte Fläche kontinuierlich dorsalwärts ein, die kurz vor dem Dorsalrand gelegentlich steil abfallen kann.

Die Klappenoberfläche ist mit sehr feinen, dichten, im Profil gerundeten Radialrippen verziert, die sich gelegentlich dichotom spalten. Auf einem Exemplar wurden in der Mitte der Klappe am Ventralrand auf 1 cm 52 Rippen gezählt. Sie werden in unregelmäßigen Abständen von konzentrischen Anwachslinien gekreuzt, die eine Richtungsänderung der Radialrippen bewirken. Durch diese Richtungsänderung erscheinen die Radialrippen wellig. Ein ziemlich großer längsovaler Eindruck des hinteren Muskels ist auf dem Steinkern zu sehen. Auf dem Steinkern einer linken Klappe sind auf der Dorsalseite zwei Leisten zu beobachten, die vom Wirbel aus nach hinten

verlaufen und im vorderen Drittel abklingen.

BEMERKUNGEN: Die ausführlichen Bemerkungen von WELLNHOFER (1964, S. 58) erübrigen weitere Vergleiche mit ähnlichen und nahestehenden Arten.
WELLNHOFER zählt"am Rand" auf 1 cm 25 Rippen. Auf einem unserer Exemplare sind aber wie beschrieben, 52 Rippen auf 1cm gezählt worden. Dieser Unterschied kann aber darauf beruhen, daß die Rippen am Hinterrand stärker werden, ihre Zwischenräume an Breite zunehmen und dadurch weniger dicht erscheinen, wie es auf einem Originalexemplar von WELLNHOFER(1964) (Inventar Nr. 1957 VI 1330, J) beobachtet werden konnte.

VARIATION: WELLNHOFER (1964, S. 57, Abb. 36) beobachtet unter seinem umfangreichen Material aus den Neuburger Bankkalken (Mittel-Tithon) eine Variationsbreite innerhalb dieser Art, die unter den wenigen Exemplaren von Laisacker ebenfalls festzustellen ist.

VERBREITUNG: Kimmeridgian - unteres Tithonian von Kelheim; mittleres Tithonian der Neuburger Bankkalke; Neokom von Censeau und Sainte-Croix in der Schweiz.

UNTERFAMILIE: Modiolinae KEEN, 1958
GATTUNG: Modiolus LAMARCK, 1799

Modiolus (Modiolus) cf. lorioli ZITTEL sensu BOEHM
Taf. 2, Fig. 4-5

v 1883 Modiola cf. lorioli, Zittel.- BOEHM: S. 587, Taf.65, Fig. 35

MATERIAL: 1 rechte, 2 linke Klappen mit Schalenresten und 1 doppelklappiges Exemplar.

MASSE in mm:

	L.	H.	D.	
L	?61,0	25,9	20,0	
R	78,5	32,0	24,0	
R/L	78,0	34,0	42,0	(beide Klappen)

BESCHREIBUNG: Das doppelklappige Exemplar erscheint etwas ungleichklappig, was auf eine leichte Verdrückung zurückgeführt werden kann. Die Klappen sind lang und extrem ungleichseitig. Der Dorsalrand ist flachkonvex und biegt nach unten in den eng gerundeten Hinterrand ein. Der Hinterrand geht allmählich in den Ventralrand über, der etwa in der Mitte eingebuchtet ist. Diese Bucht zieht auf der Klappenoberfläche bogenförmig zum Wirbel und klingt erst an der Wirbelspitze ab.
Der Wirbel ist spitz, eingerollt und prosogyr. Die größte Konvexität der Klappe wird auf der Mediane in der oberen Hälfte erreicht. Sie verlagert sich in der unteren Hälfte gegen die Ventralseite und wird zum Hinterrand hin flacher. Die Wölbung fällt außerdem an der Ventralseite hinter der Eindellung steiler ab, als vor dieser und steiler als auf der Dorsalseite. Die Dorsalseite ist hinter dem Wirbel abgestutzt.

Die Schalenreste zeigen sehr dichte konzentrische Streifen in unregelmäßigen Abständen und kaum wahrnehmbare radiale Linien. Die Ligamentgrube ist opisthodet, schmal, schwach konvex und nimmt etwa ein Drittel des Dorsalrandes ein. Auf dem Originalexemplar von BOEHM sieht man den vorderen, reduzierten Muskeleindruck, der fast an der Wirbelspitze liegt und konzentrisch gestreift ist.

BEMERKUNGEN: Unsere Exemplare lassen sich mit dem Originalexemplar von BOEHM eher vergleichen als mit den Originalen von "Modiola" lorioli ZITTEL (1870, S. 120, Taf. 36, Fig.10-11). Ich schließe mich BOEHM's Bemerkungen an, der darauf aufmerksam macht, daß es sich bei "Modiola" lorioli ZITTEL eventuell um verschiedene Arten handeln könnte (vergl. BOEHM 1883, S.587 f.), denn die vorliegenden Originalexemplare ZITTEL's variieren deutlich in Umriß und Konvexität. Deshalb wurde unsere Art auch als "Modiola" cf. lorioli ZITTEL sensu BOEHM bezeichnet und nachdem ausreichendes Material nicht vorhanden ist, wird davon Abstand genommen, auf BOEHM's Originalexemplar eine neue Art aufzustellen.

M. cf. lorioli ZITTEL sensu BOEHM unterscheidet sich von "Modiola" lorioli ZITTEL vor allem durch die Ornamentierung, was BOEHM, weil er Steinkernexemplare zur Verfügung hatte,

unerwähnt läßt (Umriß und Konvexität vergl. BOEHM 1883,S.588). "Modiola" lorioli ZITTEL ist nur sehr dicht und regelmäßig konzentrisch gestreift, während M. cf. lorioli verschieden starke konzentrische Streifen besitzt und zusätzlich noch sehr feine radiale Linien aufweist.
SOWERBY (1821, S. 17 ff, Taf. 210-212) beschreibt eine Reihe von Formen aus dem unteren Jura von England, die alle entweder glatt sind oder sich habituell von unserer Art unterscheiden lassen.

VERBREITUNG: Tithonian von Wischlitz, Stramberg und Koniakau in Böhmen.

GATTUNG: Falcimytilus COX, 1937

Falcimytilus cf. jurensis (ex MERIAN) (ROEMER, 1836)

cf. 1836 Mytilus jurensis Merian. -ROEMER, F.A.: S. 89, Taf.4, Fig. 10

MATERIAL: 1 doppelklappiges Exemplar

MASSE in mm:

L.	H.	D.
55,0	? 41,0	29,0

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig, die Klappe mytiliform und sehr ungleichseitig. Der Wirbel ist endständig und dorsal von einer scharfen Kante begrenzt, die steil auf die Nymphfläche abfällt. Parallel dazu und zum Dorsalrand ist die stark eingetiefte, lamellenartig konzentrisch gestreifte Ligamentgrube teilweise zu erkennen.

Der Dorsalrand bildet vom Wirbel bis zum dorso-ventralen Übergang, wo er einen schmalen Knick aufweist, einen einheitlichen Bogen. Der Hinterrand ist flach konvex und biegt eng gerundet in den Ventralrand ein. Der Ventralrand ist im vorderen Teil ausgebuchtet und schließt sich in einem spitz gerundeten Winkel dem Dorsalrand an. Die größte Wölbung der Klappe

wird auf der halben Länge auf einer gerundeten Kante, die vom Wirbel zum Hinterrand verläuft, erreicht und fällt dorsal und ventral gleichmäßig, aber nach hinten flacher ab.

BEMERKUNGEN: In der systematischen Zuordnung und nomenklatorischen Frage folge ich COX (1965, S. 40) und möchte auf die Synonymieliste und Vergleiche mit ähnlichen Arten auf seine frühere Arbeit (1935, Part.II, S. 161 ff.) hinweisen.

VERBREITUNG: Tithonian von Arensburg bei Rinteln, N-Deutschland.

ÜBERFAMILIE: Pinnacea LEACH, 1819
FAMILIE: Pinnidae LEACH, 1819
GATTUNG: Trichites VOLZ in THURMANN, 1833

Trichites zitteli BOEHM, 1881

* 1881 Trichites zitteli n. sp. - BOEHM: S. 172, Taf. 35 (19), Fig. 1-3

MATERIAL: 1 Schalenexemplar der rechten Klappe.

MASSE in mm:

L.	H.	D.
?300,0	?200,0	?65,0

BESCHREIBUNG: Die Klappe ist langoval und ungleichseitig. Die größte Wölbung wird auf der Dorsalseite erreicht. Sie fällt ventralwärts gleichmäßig ab und ist am Ventralrand fast abgeflacht. Der Dorsalrand ist schwach konvex und geht kontinuierlich in den ovalrunden Hinterrand über. Der Ventralrand ist vom Wirbel bis etwa in die Mitte der Klappe gerade, wird schwach konvex und setzt sich in einem weiten Bogen in den Hinterrand fort.

Die Muschel ist dickschalig. Die Dicke der Schale hängt von der Wölbung der Klappe ab. Je flacher die Klappe ist, umso dünner ist daher die Schale. Die Schale ist aus einzelnen dicht gepackten kantigen Kalzitprismen aufgebaut. Eine solche Anordnung der Kalzitprismen zeigt Taf. 2, Fig. 6-7.

Diese sind in der Medianen in der Wirbelregion senkrecht zur Klappenoberfläche angeordnet und seitlich davon stehen sie flacher.
Die Oberfläche der Klappe zeigt ziemlich kräftige konzentrische Ornamentierungen, deren Zwischenräume von feineren Streifen ausgefüllt werden. An einigen Stellen ist eine radiale Berippung angedeutet, die von den konzentrischen Ringen unterbrochen erscheint.

VERGLEICHUNGEN: BOEHM (1881, S. 172) beschreibt die Oberfläche der Klappe als glatt, obwohl seine Abbildung (Taf. 15,(19), Fig. 1-3) eine konzentrische Ornamentierung andeutet, die an unserem Exemplar besser ausgeprägt ist. Weiterhin spricht BOEHM von einer "Bandgrube, welche sich vom Wirbel längs des Schloßrandes nach hinten erstreckt". Bei dieser "Bandgrube" handelt es sich aber auch um den großen Muskeleindruck, der extrem dorsal liegt. So einen großen Muskeleindruck beschreibt BOEHM (1881, S. 170) von T. seebachi, bei dem allerdings der Muskeleindruck sehr median liegt.
Auf die Unterschiede zwischen T. zitteli und ähnlichen Arten möchte ich auf die ausführlichen Bemerkungen von BOEHM (1881, S. 172) hinweisen.

VERBREITUNG: Kimmeridgian - unteres Tithonian von Kelheim.

Trichites sp.

MATERIAL: 1 linke Klappe von innen.

BESCHREIBUNG: Die mangelhaft erhaltene Klappe ist breit und hat einen länglichen Habitus. Auf der Ventralseite fällt unterhalb vom Wirbel eine Vertiefung auf (auf der Klappenoberfläche entspricht ihr eine Erhebung), die zum Hinterrand hin abflacht. Auf der Dorsalseite sind einige kräftige Rippen zu erkennen, die zum Dorsalrand verlaufen. Konzentrische Anwachsstreifen sind treppenförmig angeordnet. Sie sind auf der Ventralseite deutlicher ausgeprägt und klingen zum Dorsalrand hin fast ab. Das typische Schalenstruktur dieser

Gattung (vergl. Taf. 2, Fig. 6 - 7) ist an den Rändern zu sehen. Die Schale ist am Ventralrand wesentlich dicker als am Dorsalrand.

BEMERKUNGEN: Inwieweit die Struktur der Innenseite auf die äußeren Merkmale schließen läßt, ist bei dieser dickschaligen Gattung fraglich. Aber der Habitus, die Ornamentierung, die Anordnung und der Verlauf der kräftigen Rippen erinnert an T. seebachi BOEHM (1881, S. 170, Taf. 32 (16) und 33 (17)).

ÜBERFAMILIE: Pteriacea GRAY, 1847
FAMILIE: Pteriidae GRAY, 1847 (1820)
GATTUNG: Pteroperna MORRIS & LYCETT, 1853

Pteroperna cf. plana LYCETT sensu COX in MOORE, 1969
Taf. 2, Fig. 8, Abb. 13

cf.1969 Pteroperna plana LYCETT.- COX in MOORE: S. 304, Taf. C 39 Fig. 4b.

MATERIAL: 2 linke Klappen

MASSE in mm:

L.	H.	D.
56,0	40,0	9,0
?92,0	84,0	25,0

BESCHREIBUNG: Die Klappe ist pteriiform, sehr ungleichseitig, mit einem langgestreckten Hinterflügel. Der Dorsalrand ist gerade, auf der Vorder- und Hinterseite nicht erhalten. Der Vorderrand ist konvex und geht in dem gleichen Bogen in den Unterrand über, der am Hinterrand nach oben biegt und mit einem annähernd senkrechten Winkel auf die hintere Flanke stößt. Das Hinterohr weist eine weite Bucht auf.

Der Wirbel ist nicht erhalten, scheint aber über die Schloßlinie hinauszuragen. Hinter dem Wirbel sind teilweise zwei

schmale longitudinale und vor dem Wirbel mehrere transversal angeordnete Gruben zu sehen. Die Klappe ist flach gewölbt, die Wölbung fällt zum Vorderrand steiler ab als zum Hinterrand. Auf der Dorsalseite fällt die Wölbung über die gerundete hintere Flanke auf das Hinterohr ab und verflacht fast völlig.

Abb. 13 Pteroperna cf. plana LYCETT sensu COX in MOORE: Umriß der linken Klappe.

BEMERKUNGEN: Pteroperna plana LYCETT (1853, S. 128,Taf.14, Fig. 4) ist höher als lang und weicht im Umriß von unserem Exemplar ab. Dagegen stimmt unser Stück habituell mit Pteroperna plana LYCETT, abgebildet von COX in MOORE 1969, überein. Bei den vorhandenen Unterschieden zwischen P. plana LYCETT und P. plana sensu COX kann es sich auch um die Variation innerhalb der Art handeln. Eine Entscheidung darüber bedarf der Untersuchung eines umfangreicheren Materials und der Originale beider Formen.

VERBREITUNG: Bajocian von England.

FAMILIE: Bakevelliidae KING, 1850
GATTUNG: Gervillia DEFRANCE, 1820

Gervillia (Gervillia) sp.
Taf. 2, Fig. 9

MATERIAL: 3 linke Klappen und 1 doppelklappiges Exemplar, alle mangelhaft erhalten.

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist pteriiform und langgestreckt, die Klappe sehr ungleichseitig. Der Dorsalrand ist gerade. Der Wirbel liegt im vorderen Viertel, ist stumpf und ragt leicht über den Dorsalrand hinaus. Der Vorderrand ist unter dem Wirbel schwach eingebuchtet, wo er in den flachkonvexen Unterrand übergeht. Der Übergang vom Hinterrand des Hinterohres in den Dorsalrand und vom Vorderrand des Vorderohres in den Dorsalrand ist nicht erhalten. Es läßt sich jedoch vorne ein spitzer und hinten ein stumpfer Winkel rekonstruieren.
Die größte Konvexität der Klappe ist entlang des hinteren Apikalrandes auf einer ± geraden gerundeten Kante erreicht, die zum Ventralrand gleichmäßig und dorsalwärts rasch auf den hinteren Flügel abfällt und bis zum Posterodorsalrand allmählich abnimmt.

Auf der Ligament-Area sind vor dem Wirbel kurze vertikale und hinter dem Wirbel langgestreckte horizontale Ligamentgruben zu sehen.

BEMERKUNGEN: Diese Art läßt sich wegen der mangelhaften Erhaltung nicht näher bestimmen. Auffällig ist jedoch die Einbuchtung des Vorderrandes unter dem Wirbel und vor allem die Ligament-Area mit ihren Ligamentgruben vor und hinter dem Wirbel. Dies charakterisiert die Untergattung und unterscheidet sie von der folgenden.

UNTERGATTUNG: Cultriopsis COSSMANN, 1904

Gervillia (Cultriopsis) sp.
Taf. 2, Fig. 10

1940 Bakevellia sp.- COX: S. 111, Taf. 7, Fig. 9

MATERIAL: 1 linke Klappe und 2 doppelklappige Exemplare.

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist ± gleichklappig und extrem langgestreckt. Die Klappe ist ungleichseitig, sichelförmig. Der Dorsalrand ist gerade. Der Anterodorsalrand und sein Übergang in den Vorderrand sind nicht erhalten. Der Vorder-

rand ist unter dem Wirbel eingebuchtet und geht gerundet in den nach hinten verlängerten flachkonvexen Unterrand über. Der Übergang vom Posterodorsalrand in den dorsalen Klappenrand scheint in einem stumpfen Winkel zu geschehen. Der dorsale Klappenrand ist flachkonvex und läuft nach hinten auf den Unterrand zu. Der Übergang zwischen diesen Rändern ist nicht erhalten. Der Wirbel liegt im vorderen Viertel des Dorsalrandes und ragt leicht darüber hinaus.

Die größte Konvexität wird in der Wirbelregion etwa in der Mitte der Klappe auf einer gerundeten Kante erreicht, die kontinuierlich nach hinten abflacht. Sie fällt zum Ventralrand hin kontinuierlich und zum dorsalen Klappenrand rasch ab. Der hintere Muskeleindruck ist groß, oval und liegt posterodorsal. Die Ligament-Area ist auf dem Steinkern mit vier ziemlich langen Ligamentgruben zu erkennen, die nach hinten kleiner werden. Der Unterrand der Ligamentgruben ist flachkonvex.

BEMERKUNGEN: COX (1940, S.111) vergleicht seine zwei mangelhaft erhaltenen Klappen von "Bakevellia" sp., denen unsere Art am nächsten steht, mit ähnlichen Arten wie Gervillia aurita LYCETT (1850 (2), S. 421, Taf. 11, Fig. 4) und G. islipensis LYCETT (1863, S. 37, Taf. 40, Fig. 35). Eine weitere vergleichbare Art ist G. (Cultriopsis) falciformis COSSMANN (1904, S. 510, Taf. 16, Fig. 16-18), die sich durch den einheitlich konvexen Vorderrand und dessen Übergang in den Dorsalrand von G. (Cultriopsis) sp.(COX) unterscheidet.

G. (C.) angusta (MÜNSTER) in GOLDFUSS (1835, S. 122, Taf. 115, Fig. 6a-d) ist am Vorderrand und Hinterrand nicht erhalten. Die Rekonstruktion ist am Ventralrand, im Gegensatz zu G. (C.) sp. einheitlich konvex; außerdem fehlt ihr die anteroventrale Bucht.

VERBREITUNG: Unteres Oxfordian südlich Juria auf Cutch (Indien).

FAMILIE: Isognomonidae WOODRING, 1925
GATTUNG: Isognomon LIGHTFOOD, 1786

Isognomon (Isognomon) flambarti (DOLLFUS, 1863)
Taf. 2, Fig. 11, Abb. 14

* 1863 Perna flambarti(DOLLFUS).- DOLLFUS: S. 84, Taf. 13, Fig. 3-5
1933 Isognomon flambarti (DOLLFUS).- ARKELL: S. S. 214, Textfig. 54

MATERIAL: 1 linke und 2 rechte Klappen, z.T. mit Schalenresten.

BESCHREIBUNG: Die Klappe hat einen rechteckigen Umriß und ist höher als lang. Der Wirbel liegt am vorderen Ende des Schloßrandes. Der Vorderrand ist unter dem Wirbel eingebuchtet, nahe dem Unterrand leicht nach vorne gezogen, wo er in einem weiten Bogen in den flach konvexen Unterrand übergeht. Der Dorsalrand ist schwach konvex und schließt sich weitgerundet dem zuerst geraden, dann in der Mitte nach innen schwingenden Hinterrand an.

Die Ligament-Area nimmt den ganzen Dorsalrand ein, ist ziemlich hoch und weist ca. 9 Ligamentgruben auf. Die Ligamentgruben sowie ihre Zwischenräume sind dicht und gleichmäßig längsgestreift und von gleicher Breite (vergl. Taf. 2, Fig. 11). Der Unterrand der Ligament-Area ist gerade, der Oberrand, der von einer Grube nach außen begrenzt wird, konvex. Die schwache Wölbung in der Wirbelregion wird etwa in der Mitte der Klappe noch geringer und flacht allmählich nach den Rändern ab.

Die Schalenreste zeigen dichte konzentrische Streifen, die entsprechend dem Umriß der Klappe verlaufen.

BEMERKUNGEN: Isognomon flambarti (DOLLFUS) unterscheidet sich von I. sp. indet. (BOEHM , 1881, S. 174, Taf. 37, Fig.2) durch den extrem nach vorne gebogenen Wirbel und eingebuchteten Vorderrand, Merkmale, die diese Art besonders charakterisieren.

Abb. 14 Isognomon (I.) flambarti (DOLLFUS): Umriß der linken Klappe.

I. steinmanni (BOEHM) (1883, S.592, Taf.66, Fig.15-16) hat keinen eingebuchteten Vorderrand. I. fontannesi (BOEHM , 1883, S. 593, Taf. 66, Fig. 19) steht I. flambarti (DOLLFUS) sehr nahe, aber "der Schloßrand ist schwach nach außen gebogen"(BOEHM 1883, S. 593).
I. mytiloides (LAMARCK , 1819, S. 142) ist viel schlanker als I. flambarti und stärker gewölbt. I. subplana (ETALLON, 1863, S. 231, Taf. 31. Fig. 4) hat einen geraden Vorderrand und einen schwach gebogenen Wirbel.
Am nächsten steht unser Material dem I. mytiloides (LAMARCK), abgebildet und beschrieben von QUENSTEDT (1885, S. 383, Taf.52, Fig. 8) aus dem oberen Braunjura von Schwaben; diese Art unterscheidet sich wiederum durch den geraden Vorderrand und die Krümmung des Wirbels von I. flambarti (DOLLFUS).

VERBREITUNG: Oberes Oxfordian von Sandsfoot, Castle und Weymouth in England; Kimmeridgian von Cap de la Heve in N-Frankreich.

FAMILIE: Pulvinitidae STEPHENSON, 1941
GATTUNG: Hypotrema D'ORBIGNY, 1853

BEMERKUNGEN: Die einzige Gattung aus der Familie Pulvinitidae, die für unser Vorkommen morphologisch wie stratigraphisch in Frage kommt, ist die Gattung Hypotrema, auf die folgend näher eingegangen werden soll.

Bei einem Vergleich zwischen der Gattungsdiagnose in "Treatise" und den Beobachtungen am vorliegenden Material ergeben sich - abgesehen von den gemeinsamen Familienmerkmalen - einige Unterschiede, die durchaus zur Aufstellung einer neuen Untergattung ausreichend sein könnten. Aus Mangel an Material, besonders fehlende Auskunft über die Ornamentierung der Schale, ziehe ich vor, die Aufstellung einer neuen Untergattung offen zu lassen, andererseits möchte ich jedoch diese Unterschiede und Beobachtungen festhalten.

1. Bei unseren Exemplaren ist der Wirbel der linken Klappe kräftig und stark und über die Ligamentgrube nach innen gebogen. Bei Hypotrema ist der Wirbel kaum gebogen.

2. Die Ligament-Area ist einseitig und zwar hinter dem Wirbel ausgebildet. Bei Hypotrema liegt die Ligament-Area in der Mitte, beiderseits des Wirbels.

3. Die Byssus-Öffnung liegt mehr dorsoventral vor der Ligament-Area, bei Hypotrema dorsal und zwar unterhalb der Ligament-Area.

4. Die linke Klappe ist ungleichmäßig und stark gewölbt, bei Hypotrema ist die Wölnung dagegen geringer und gleichmäßig.

Hypotrema ? n. sp.
Taf. 2, Fig. 12-13

MATERIAL: 2 doppelklappige Exemplare in Steinkernerhaltung.

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist sehr ungleichklappig. Die rechte Klappe ist rundlich, flach oder uneinheitlich konkav. Die linke Klappe ist hochoval, ungleichseitig, konvex, mit stark nach innen und über die Ligament-Area gebogenem Wirbel. Die Ligament-Area ist leicht konvex und liegt hinter dem Wirbel. Sie weist zahlreiche (12-13) zylinder- bis spindel-förmige, vertikale, sich gegenüberstehende Ligamentgruben auf. In der rechten Klappe befindet sich unter

der Wirbelspitze, vor der Ligament-Area, eine runde Byssusöffnung.

VARIATION: Die Lage des Wirbels der linken Klappe scheint zu variieren. Auf einer linken Klappe ist der Wirbel deutlich prosogyr, auf dem zweiten Exemplar ist er orthogyr und sogar schwach nach hinten geneigt. Die rechte Klappe variiert im Umriß von rundlich nach schiefoval und ist in der Wölbung verschieden.

Bemerkungen: Da zu dieser Gattung nur zwei Exemplare zu stellen sind, und diese deutliche morphologische Unterschiede erkennen lassen, erscheint es angebracht, auf die Benennung dieser neuen Art - die ohne Zweifel bei größeren Material gerechtfertigt wäre - zu verzichten.

ORDNUNG: Pterioida NEWELL, 1965
UNTERORDNUNG: Pteriina NEWELL, 1965
ÜBERFAMILIE: Pectinacea RAFINESQUE, 1815
FAMILIE: Pectinidae RAFINESQUE, 1815
GATTUNG: Propeamusium DE GREGORIO, 1884
UNTERGATTUNG: Parvamusium SACCO, 1897

Propeamusium (Parvamusium) stoliczkai (GEMMELLARO, 1872)
Taf. 2, Fig. 14

* 1872 Pecten stoliczkai, Gemm.- GEMMELLARO: S. 86, Taf. 12, Fig. 1-2
1872/82 Pecten (Amusium) stoliczkai, Gemm.- GEMMELARO: S. 404, Taf. 30, Fig. 19-20
? 1931 Pecten Poecilographus Gemmellaro et di Blasi.- YIN: S. 116, Taf. 14, Fig. 4

MATERIAL: 2 linke Klappen, unvollständig, mit Schalenresten.

BESCHREIBUNG: Der vordere Apikalrand ist leicht konkav, der hintere fast gerade. Der Wirbel ist schwach prosogyr. Die geringe Dicke der Klappe nimmt gleichmäßig nach vorne und nach hinten ab. Die Ohren sind fast gleich groß und nehmen den gesamten Apikalrand ein.

Die ganze Klappenfläche, die im großen und ganzen glatt erscheint, ist mit sehr feinen, dichten, konzentrischen Anwachsstreifen belegt, einige treten gelegentlich stärker hervor. Zahlreiche sehr flache, verschieden breite Radialstreifen sind besonders in der Medianen zu sehen.
Die konzentrischen Anwachsstreifen setzen sich über den kantigen, niedrigen Apikalrand auf den Ohren fort und stoßen senkrecht auf die Schloßlinie.

BEMERKUNGEN: Diese Art ähnelt "Pecten" poecilographus GEMMELLARO & DI BLASI (1871, S. 80, Taf. 12, Fig. 13-16); es lassen sich aber folgende Unterschiede beobachten: Die linke Klappe von Pecten poecilographus ist in der Wirbelregion stärker gewölbt. Die Wölbung geht zunächst vorne und hinten in eine flache, breite radiale Delle über und verflacht dann sehr rasch. Dagegen ist die Klappe von stoliczkai flacher als die von P. poecilographus und gleichmäßig gewölbt.
Das Vorderohr von P. poecilographus nimmt etwa die Hälfte des vorderen Apikalrandes ein. Sein Vorderrand ist gewellt und dieser bildet mit der Schloßlinie einen rechten Winkel. Bei A. stoliczkai dagegen nimmt das Vorderohr den ganzen vorderen Apikalrand ein. Der Vorderrand schließt mit der Schloßlinie einen stumpfen Winkel ein. Außerdem ist A. stoliczkai viel dichter konzentrisch berippt.

Aufgrund der Ohrenform und der Art der Abflachung der Wölbung der Klappe ist das bei YIN (1931, Taf. 14, Fig. 4) abgebildete Exemplar von P. poecilographus zu A. stoliczkai zu stellen.

VERBREITUNG: Tithonian von Herault in S-Frankreich und N-Sizilien.

GATTUNG: Camptonectes AGASSIZ in MEEK, 1864
UNTERGATTUNG: Camptochlamys ARKELL, 1930

Camptonectes (Camptochlamys) tithonius (GEMMELLARO & DI BLASI, 1871)

* 1871 Pecten tithonius Gemm. et Di Blas.- GEMMELLARO: S.73, Taf. 11, Fig. 13-15
v 1881 Pecten aff. tithonius Gemm. u. Di Blas.- BOEHM: S.110, Taf. 24, Fig. 5
v 1883 Pecten tithonius, Gemmellaro u. Di Blas.- BOEHM: S. 605, Taf. 67, Fig. 21-23
1903 Pecten tithonius, Gemmellaro et di Blasi.- REMÉS: S. 201
1915 P. aff. tithonius Gemm.- SCHNEID: S. 517
1925 Camptonectes tithonius Gemmellaro u. Di Blasi 1871.- STAESCHE: S. 82, Taf.5, Fig. 5
1931 Pecten tithonius ? Gemmellaro et Di Blasi. - YIN: S. 118
1957 Camptonectes tithonius Gemmellaro et Di Blasi.- CHIMSHIASHVILI: S. 120

MATERIAL: 3 linke und 4 rechte Klappen, z.T. mit Schalenresten.

MASSE in mm:

	L	H	D	A.W.°
R	37,0	48,0	4	75
R	31,8	41,0	4	75
L	29,0	38,0	5	75
L	25,2	33,0	4	75

BESCHREIBUNG: Die Klappen sind gleichseitig, hochoval; die rechte Klappe ist flacher als die linke. Von der Stelle der größten Konvexität fallen die Klappen nach vorne flacher ab als nach hinten. Der Vorderrand des Vorderohres bildet bei der linken Klappe mit der Schloßlinie einen rechten Winkel. Das Hinterohr ist kleiner als das Vorderohr.
Die Schalenreste zeigen sehr feine, flache, radiale Rippen,

die sich geradlinig zum Unterrand fortsetzen, gelegentlich stärker hervortreten oder sich gabeln; ferner sind sehr feine konzentrische Anwachsstreifen zu erkennen.

BEMERKUNGEN: Auf die Ähnlichkeit und nahe Verwandtschaft dieser Art mit C. virdunensis BUVIGNIER (1852, S. 24, Taf. 20, Fig. 4-6) aus dem mittleren Coralrag von Verdun weist bereits STAESCHE hin (1925, S. 82). Der Unterschied besteht nur darin, daß bei C. virdunensis (BUVIGNIER) die flachen Radial-Rippen nächst dem Unterrand, etwa in der Mitte der Klappe, divergieren und z.T. zum Vorder- und Hinterrand verlaufen, während sie bei C. tithonius (GEMMELLARO & DI BLASI) geradlinig zum Unterrand ziehen.

VERBREITUNG: Kimmeridgian - unteres Tithonian von Kelheim, Tithonian von Nattheim, N-Sizilien, Stramberg in Böhmen, Hérault und Kaukasus.

GATTUNG: Chlamys RÖDING, 1798 (non KOCH, 1801)

Chlamys subtextoria (MÜNSTER, 1833)
Taf. 2, Fig. 15-17

* 1833 Pecten subtextorius Münster.- MÜNSTER in GOLDFUSS: S. 48, Taf. 90, Fig. 11
1855 Pecten subtextorius Münst.- COTTEAU: S.112
1858 Pecten subtextorius albus.- QUENSTEDT : S. 627, Taf. 77, Fig. 25-26
1858 Pecten subtextorius Goldfuss.- QUENSTEDT: S. 754, Taf. 92, Fig. 4
1863 P. subtextorius, Mü.- THURMANN & ETALLON: S. 256, Taf. 36, Fig. 4
1867 Pecten subtextorius, Mü.- GREPPIN, J.B.: S. 77
1867 Pecten subtextorius, Mü.- MOESCH: S. 138
1870 Pecten subtextorius v. Münster.- ROEMER, F.: S. 256, Taf. 25, Fig. 9
1875 Pecten subtextorius Münst.- AMMON: S. 152

1876/78 Pecten subtextorius Münster.- LORIOL: S. 161, Taf. 23, Fig. 1-2
1878 Pecten subtextorius Mü.- CHOFFAT : S. 57 u. 69
1878 Pecten subtextorius Goldf.- STRUCKMANN : S. 36
1881 Pecten subtextorius Münster.- BRUDER: S. 33
v1883 Pecten sp. indet.- BOEHM: S. 617, Taf. 68,Fig. 5
1891 Pecten subtextorius Gf.- AMMON: S. 320
1891 Pecten subtextorius.- GÜMBEL: S. 320
1893 Chlamys (Pecten) subtextoria Münster.- SIEMIRADZKI: S. 118
1904 Pecten (Chlamys) etiveyensis, P. De Loriol 1904.- DE LORIOL: S. 221, Taf. 24, Fig. 1
1915 P. subtextorius Schloth.- SCHNEID: S. 157
1915 Pecten subtextorius Goldf.- SCHNEID: S. 86,154,157
1925 Chlamys subtextoria (Münster) Goldfuss 1834/40.- STAESCHE: S. 40, Taf. 1, Fig. 4
1936 Chlamys subtextorius Goldfuss.- DECHASEAUX: S. 19, Taf. 3, Fig. 2
1952 Chlamys subtextoria (Münster).- COX: S. 6, Taf. 1, Fig. 5-7
1965 Chlamys subtextoria (Münster).- COX: S. 55, Taf.7, Fig. 8

MATERIAL: 6 linke und 6 rechte Klappen in Steinkernerhaltung mit Schalenresten.

MASSE in mm:

	L	H	D	A.W.°	R.Z.
L	19,6	19,9	1,5	85	37
L	22,5	27,6	3,0	75	30
R?	23,8	27,0	1,5	85	38
L	25,0	28,0	2,8	80	35
R	18,6	21,0	2,0	83	34
R	27,5	32,8	2,0	85	33
L	27,7	33,0	3,0	80	33
L	29,0	33,0	3,0	80	34

L	?26,0	28,0	3,0	85	28
R	36,5	43,3	3,0	75	26
R	30,5	36,5	2,5	78	29
R	39,0	44,0	2,5	75	26

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist hochoval und gleichklappig, die Klappe ist annähernd gleichseitig.

R E C H T E K L A P P E : Sie ist flacher als die linke. Das Vorderohr ist größer und weist eine tiefe Byssusbucht auf. Der Vorderrand des Vorderohres bildet mit der geraden Schloßlinie einen rechten Winkel. Auf dem Ohr sieht man ca. 5 Radialrippen, die von zahlreichen konzentrischen Anwachsstreifen überkreuzt werden. Der Hinterrand des Hinterohres bildet mit der Schloßlinie einen stumpfen Winkel und fällt flach gegen den Apikalrand ab.
Einige Rippen spalten sich in unterschiedlicher Höhe; diese bleiben fast immer schwächer als die Einzelrippen.

L I N K E K L A P P E : Jede Klappe besitzt 26 - 40 schmale, auf der Schale wie auf dem Steinkern im Profil dachförmig gerundete Rippen, die schmäler als die Furchen sind. Hier schalten sich in verschiedenen Höhen feinere Rippen ein, die bis zum Unterrand schwächer bleiben. An keiner linken Klappe sind die Ohren erhalten. Konzentrische Anwachsstreifen setzen sich in den Furchen über die Rippen fort und bilden auf den Schnittpunkten feine Höckerchen, wodurch die Rippen auf dem Steinkern gerunzelt erscheinen.

BEMERKUNGEN: Pecten (Chlamys) etiveyensis DE LORIOL (1904, S. 221) vom Mont Rivel ist seinem und seiner Rippenform nach zu Ch. subtextoria zu stellen. DE LORIOL weist selbst auf die Ähnlichkeit mit Nattheimer Formen hin und bemerkt, daß etiveyensis "... ausgeglichenere, feinere und sehr viel engere Rippen, die von viel engeren Zwischenräumen getrennt sind" besitzt. Auf diesen Unterschied geht STAESCHE (1925, S. 41) näher ein und bezeichnet es "... als eine extrem dicht und gleichmäßig berippte Chlamys subtextoria".

Pecten sp. indet. BOEHM (1883, S. 617, Taf. 68, Fig. 5) aus dem Tithon von Kotzobenz ist eine linke Klappe in einem sehr guten Erhaltungszustand, bei der nur das Vorderohr beschädigt ist. Auf Grund der Rippenform und -dichte, Rippenstärke und der weiteren Ornamentierung der Schale und schließlich dem ganzen Habitus ist das Stück zu subtextoria zu stellen.

Ch. subtextoria ist im Vergleich zu Ch. ambigua(MÜNSTER in GOLDFUSS) dichter berippt. Die Rippen sind nicht so dicht beschuppt und viel schmäler und höher als bei Ch. ambigua. Außerdem ist die Byssusbucht bei Ch. subtextoria enger und der Hinterrand des Hinterohres fällt flach gegen den Apikalrand ab, während bei Ch. ambigua die Byssusbucht weiter ist und das Hinterohr an der Schloßlinie einen rechten Winkel bildet.

VERBREITUNG: Callovian von Tansania; unteres Oxfordian des Berner Jura, St. Claude, Mont-Terrible und Mont Rivel des Schweizer Jura und Cutch in Indien; oberes Oxfordian des Pariser Beckens; unteres Oxfordian - Tithonian des Fränk.-Schwäbischen Jura; Tithonian von Stramberg in der Tschechoslowakei; oberer Jura von Pajenczno, Krzemionki, Filowa, Skalka, Czajewice, Niclepice und Ojcow bei Krakau.

Chlamys paraphora (BOEHM, 1881)
Taf. 2, Fig. 18

* V 1881 Pecten paraphoros n. sp.- BOEHM : S. 183 (109), Taf. 24,(40), Fig. 7
1925 Chlamys paraphora Gg. Boehm 1881.- STAESCHE : S.41

MATERIAL: 6 linke Klappen z.T. mit Schalenresten.

MASSE in mm:

	L	H	D	A.W.°	R.Z.
L	23,5	26,0	3,0	80°	31
L	20,8	24,7	2,5	85°	32
L	23,0	26,0	3,0	85	36
L	?25,0	27,5	2,5	85	36
L	20,5	23,8	2,0	80	32

BESCHREIBUNG: Der Umriß der linken Klappe ist rundlich bis leicht hochoval. Der Unterrand ist schief nach hinten verlängert. Die Schloßlinie ist gerade und steht ± senkrecht auf der den Apikalwinkel halbierenden Linie. Der Hinterrand des Hinterohres bildet mit der Schloßlinie einen stumpfen und der Vorderrand des Vorderohres einen spitzen Winkel. Beide Ohren sind radial berippt und konzentrisch gestreift.

Es gehen ca. 20 Hauptrippen vom Wirbel aus; sie sind an der Wirbelspitze verschieden stark und erreichen noch in der Wirbelregion die gleiche Stärke. Zwischen diese schalten sich nicht weit vom Wirbel entfernt schwächere und flachere Rippen ein, die bis zum Unterrand kaum die Stärke der zuerst auftretenden Rippen (= 1. Ordnung) erreichen. Sie sind als Rippen 2. Ordnung zu bezeichnen. Rippen 3. Ordnung schieben sich unregelmäßig dazwischen ein und bleiben stets schwächer als die anderen. Alle Rippen sind im Profil dachförmig gerundet. Die Ornamentierung der Schale erinnert an Ch. subtextoria.

BEMERKUNGEN: Mir liegen die Originalexemplare von BOEHM zu Pecten oppeli aus dem Tithon von Stramberg (1883, S. 606, Taf. 67, Fig. 31) und P. paraphoros aus Kelheim (1881, S.183, Taf. 24, Fig. 7) vor. "... sehr nahe steht Pecten paraphoros Boehm aus den Diceraskalken von Kelheim, doch ist diese Art länglich während Pecten oppeli mehr gerundet ist", schreibt BOEHM (1883, S. 606) und unterscheidet die beiden Arten an Hand der verschiedenen Umrisse. In der Berippungsform der linken Klappe, nämlich in der Anordnung der Rippen (3. Ordnung), lassen sich aber die beiden Arten nicht unterscheiden. Der wesentliche Unterschied, den BOEHM wegen des mangelhaften und wenig zahlreichen Materials nicht beobachten konnte, ist die Ausbildung der Ohren. Die gut erhaltenen Steinkern-Exemplare von Laisacker bieten die Gelegenheit, die Ohrenform von Chlamys paraphora BOEHM erstmals zu zeigen (Taf. 2 , Fig. 18). Bei Ch. oppeli sind die Ohren fast gleich groß, dagegen ist bei Ch. paraphora das Vorderohr am

Schloßrand fast dreimal so groß wie das Hinterohr. Bei Ch. paraphora fällt der Hinterrand des Hinterohres flach gegen den Apikalrand ab und bildet mit der Schloßlinie einen stumpfen Winkel, während bei Ch. oppeli der Hinterrand des Hinterohres gerundet ist und mit der Schloßlinie fast einen rechten Winkel bildet.
STAESCHE (1925, S. 41) sieht eine "Verbindung" zwischen Ch. subtextoria und Ch. paraphora, aber durch die Differenzierung in der Berippungsform steht meiner Ansicht nach diese Art dem "Pecten" oppeli näher.

VERBREITUNG: Kimmeridgian des Schwäbischen Jura; Kimmeridgian - unteres Tithonian von Kelheim.

Chlamys quenstedti (BLAKE, 1875)
Taf. 3, Fig. 1-2

1858 Pecten dentatus SW.- QUENSTEDT : S. 753, Taf. 92, Fig. 3
* 1875 Pecten Quenstedti, Blake.- BLAKE : S. 231
V 1881 Pecten aff. vimineus Sow.- BOEHM : S. 183 (109), Taf. 24 (40), Fig. 3a-h
V 1883 Pecten aff. vimineus, J. Sowerby.- BOEHM : S. 615, Taf. 1, Fig. 1-4
1925 Chlamys quenstedti Blake 1875.- STAESCHE : S. 44, Taf. 1, Fig. 7
1957 Chlamys viminea Sow.- CHIMSHIASHVILI: S. 112, Taf. 23, Fig. 8
1957 Chlamys quenstedti Blake.- CHIMSHIASHVILI : S. 117, Taf. 25, Fig. 1

MATERIAL: 3 rechte und 2 linke Klappen z.T. mit Schalenresten und ein Abdruck der rechten Klappe.

MASSE in mm:

L	H	D	A.W.°	R.Z.
56	·64	5	75	18
40	44	5	75	18
50	58	5	75	17
70	?90	11	75	19
95	?125	11	75	18

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist hochoval und ungleichklappig. Die Wirbel sind leicht nach vorne geneigt, die Schloßlinie ist gerade, das Vorderohr ist größer.

RECHTE KLAPPE: Die Klappe ist leicht gewölbt. Das Vorderohr ist an der Schloßlinie zweimal so groß wie das Hinterohr und weist eine tiefe Byssusbucht auf. Der Vorderrand des Vorderohres und der Hinterrand des Hinterohres bilden mit der Schloßlinie rechte Winkel. Beide Ohren sind radial wie konzentrisch berippt. Die Klappe besitzt 17-19 ziemlich breite, wenig hohe Rippen, die im Profil dachförmig, jedoch stark abgerundet sind. Sie treten gelegentlich paarweise auf. Die Furchen sind so breit oder etwas breiter als die Rippen und flach konkav. In den Furchen sieht man sehr feine konzentrische Anwachsstreifen, die sich über die Rippen fortsetzen.

LINKE KLAPPE: Sie ist stärker gewölbt als die rechte Klappe. Das Vorderohr ist etwas größer als das Hinterohr. Ca. 18 Rippen gehen, fast regelmäßig abwechselnd schwächer und stärker, vom Wirbel aus. Hier sind die Furchen stets breiter als die Rippen, in denen man ebenfalls die sehr feinen konzentrischen Anwachsstreifen beobachten kann, die sich über die Rippen fortsetzen.

BEMERKUNGEN: QUENSTEDT (1858, S. 753, Taf. 92, Fig. 3) hat eine zur Gattung Chlamys zu stellende Form aus dem Malm epsilon von Arneck Pecten dentatus genannt und nur die Wirbelregion wiedergegeben. Diese Art unterscheidet sich jedoch von P. dentatus SOWERBY (1829, S.143, Taf.574, Fig. 1) durch Rippenform und Aufbau, Byssusbucht und den Umriß, wie schon STAESCHE (1925. S. 44) feststellte. P. dentatus SOWERBY sensu GOLDFUSS (1833, Taf. 90, Fig.7) stimmt aus den gleichen Gründen genauso wenig mit dem QUENSTEDT'schen dentatus überein. Deshalb hat BLAKE (1875, S. 231) für diese von QUENSTEDT beschriebene Form den Namen quenstedti vorgeschlagen.

STAESCHE's Überzeugung, daß die von BOEHM als P. aff. vimineus bestimmten Exemplare zu quenstedti gehören, kann ich anhand meiner Beobachtungen bestätigen. Für Vergleiche mit ähnlichen Arten siehe STAESCHE (1925, S. 45).

VERBREITUNG: Bajocian von Dundry in England; Kimmeridgian von Arneck; Kimmeridgian - unteres Tithonian von Kelheim, Kimmeridgian und Tithonian von Gruzinien; Tithonian von Nattheim und Stramberg in Böhmen.

Chlamys sp. 1 & 2

Unter dem Material befinden sich zwei schlecht erhaltene Steinkernexemplare, die ihrer Umriß- und Ohrenform und Konvexität nach zu Chlamys gehören können. Bei der einen, etwas besser erhaltenen linken Klappe mit geringen Schalenresten erinnert die Ornamentierung an Chlamys subtextoria (sp.1). Bei diesem Exemplar ist aber der Schloßrand eigenartig gebogen. Auf dem anderen doppelklappigen Steinkern (sp.2) sieht man nur die Ligamentgrube und teilweise die Ohren. Hier sind auf einer Klappe sehr schwache, schmale, aber ziemlich dichtstehende Rippen angedeutet.

GATTUNG: Spondylopecten ROEDER,1882

BEMERKUNGEN: ROEDER (1882, S. 52 f.) schlägt für eine Gruppe von zahntragenden Pectiniden den Gattungsnamen Spondylopecten vor und beschreibt als Typusart Pecten cf. erinaceus BUVIGNIER folgendermaßen: "24 ziemlich hohe, ungefähr vierseitige, etwas gerundete Rippen, die durch engere Furchen voneinander getrennt werden." MUNIER-CHALMAS in FISCHER (1887, S. 944) führt für diese Pectinidae das Subgenus Plesiopecten ein und stellt diese als Untergattung zu Chlamys. PHILIPPI (1898, S. 620 f.) geht auf diese Formen als "eine Gruppe von eigentümlichen Pectiniden" ein und stellt die Gattung Spondylopecten erneut zur Diskussion; es gelte festzustellen, ob diese eine Stellung zwischen Pectiniden und Spondyloiden habe oder aber zu

einer von diesen Familien gehöre. Nach einer eingenenden Untersuchung seines umfangreichen Materials und Vergleichen zwischen den beiden Familien meint er: "... nach meiner Auffassung, die sich darin mit der QUENSTEDT's deckt, ist Spondylopecten nichts anderes als ein Zweig der Pectiniden".

STAESCHE (1926, S. 104 f.) stellt Plesiopecten MUNIER-CHALMAS zu Spondylopecten ROEDER und erwähnt Plesiopecten subspinosus SCHLOTH. als Typusart. Ihm fallen ebenfalls diese Pectiniden auf, die sich "in mehrfacher Hinsicht weit von den Normalformen entfernen."

Im Treatise ist nun Plesiopecten zu Spondylopecten ROEDER 1882 synonym gestellt und unter der "Hinnites-group" aufgeführt worden. Ich möchte nun erst den Unterschied zwischen dieser Gruppe, den Spondyloiden und den übrigen Pectiniden (nach STAESCHE, 1925) klarstellen und anschließend zur Frage ihrer Einordnung zur Hinnites-Gruppe Stellung nehmen.

Spondylopecten unterscheidet sich von Spondylus:
Durch ungleich große Ohren und den Besitz eines Byssusausschnittes und dadurch, daß sie nicht aufgewachsen und fast gleichklappig und überhaupt regelmäßiger gewachsen ist als Spondylus. Bei Spondylopecten gibt es im Gegensatz zu Spondylus keine Symmetrie in der Ausbildung der Schloßapparate beider Klappen; die linke Klappe besitzt keine Zähne (Spondylus 2). Die rechte Klappe besitzt ungleich große Zähne, deren vorderer stets größer ist.

Unterschiede zu den übrigen Pectiniden (nach STAESCHE, 1925):
1. starke Wölbung der Schale,
2. die Bildung seitlicher Kanten (bedingt durch die starke Wölbung), an denen die Schale steil nach den Ohren zu abfällt oder sich sogar etwas unter den Hauptteil einbiegt, so daß die Ohren in die Schale eingetieft erscheinen,

3. bei einigen Formen Ausbildung einer Area am Schloßrand der rechten Klappe,
4. Auftreten starker Schloßzähne.

Spondylopecten ist im Gegensatz zu Hinnites: gleichklappig, nicht aufgewachsen, besitzt eine regelmäßige Form; beide Klappen sind gewölbt und gleichseitig. Es geht daraus hervor, daß die hier infrage stehenden Pectiniden durch ihren Aufbau und ihre Lebensweise am wenigsten mit der "Hinnites-group" gemeinsam haben und, wie ROEDER (1882, S. 52) und PHILIPPI (1898, S. 620) festgestellt haben, eine besondere systematische Stellung innerhalb der Pectiniden einnehmen.
Die Gemeinsamkeit innerhalb dieser Gattung erstreckt sich jedoch nur auf die Ausbildung des Schloßapparates, die den Gattungsnamen Spondylopecten ROEDER (1882) und damit diese Sonderstellung den anderen Pectiniden gegenüber rechtfertigen. Die Zahl der Rippen und deren Form, die Form der Ohren, die Ornamentierung der Rippen und schließlich ihre äußere Gestalt, bezogen auf die Konvexität, lassen eine weitere Differenzierung zu, die BOEHM (1883, S. 644), bezogen auf die Rippenzahl, besonders unterstreicht.

Inwieweit die Form der Bestachelung, ebenso die Ohrenform bei dieser Gruppe als typische Artmerkmale aufzufassen sind, müßte anhand eines umfangreichen Materials untersucht werden, um festzustellen, ob die Zahl der Stachelreihen und deren Lage ontogenetisch beeinflußt sind oder artkennzeichnende Merkmale darstellen.

Spondylopecten subspinosus (SCHLOTHEIM, 1820)
Taf. 3, Fig. 3-6, Abb. 15-19

*	1820	Pectinites subspinosus.- SCHLOTHEIM : S. 223
V	1833	Pecten subspinosus Schloth.- GOLDFUSS : S. 46, Taf. 90, Fig. 4
	1843	Pecten subspinosus Schl.- QUENSTEDT : S. 476
	1850	Pecten Hedonia.- D'ORBIGNY : S. 284, Nr.418
	1850	Pecten orontes.- D'ORBIGNY : S. 373, Nr.433; S. 22, Nr. 430, 356

1850 Pecten subspinosus.- D'ORBIGNY : S. 373, Nr. 430

1852 Pecten subspinosus Schloth.- QUENSTEDT : S.507, Taf. 40, Fig. 44

V 1858 Pecten subspinosus Schloth.- QUENSTEDT : S.500, Taf.67, Fig.3-4; S.754, Taf.92, Fig.5-6

1861 P. subspinosus, Schl.-Pl.XXXV.fig.4. THURMANN & ETALLON : S. 251, T. 35, Fig. 4

1863 Pecten subspinosus, Schloth.- LYCETT : S. 113, Taf. 40, Fig. 14

1863/68 Pecten subspinosus, Quenstedt.- PICTET : S. 259, Taf. 40, Fig. 5

1866 Pecten subspinosus, Schlotheim.- ZITTEL : S. 124

1867 Pecten subspinosus Schlotheim 1820.- LAUBE : S. 10

1867 Pecten subspinosus Schloth.- MOESCH: S. 138, 148, 158, 182

1870 Pecten cf. subspinosus Schloth.- ZITTEL : S. 124

1870 Pecten subspinosus Schloth.- ROEMER,F. : S. 265, Taf. 25, Fig. 10

1875 Pecten subspinosus Münst.- AMMON : S. 159

1878 Pecten cf. subspinosus Schloth.- STRUCKMANN : S.36/37 Taf. 1, Fig. 9

1878 Pecten subspinosus Schl. - CHOFFAT : S. 57

1878 Pecten oromedon, P. de L.- LORIOL : S. 160, Taf.22, Fig. 21

1881 Pecten cfr. subspinosus, Schlotheim.- LORIOL: S.90

1882 Pecten subspinosus (Schloth.).- ROEDER : S. 107

V 1883 Pecten subspinosus, Schlotheim.- BOEHM : S. 612, Taf. 67, Fig. 40-41

1888 Pecten Bouchardi Oppel.- SCHLIPPE : S. 134, Taf.2, Fig. 13a-h

1891 Pecten subspinosus cfr.- AMMON : S. 320

1893 Chlamys subspinosa Schloth.- SIEMIRADZKI : S.118

1894 Pecten subspinosus, Schlotheim.- LORIOL : S. 42

1897 Pecten subspinosus, Schlotheim.-ROMAN : S.314, Taf. 5, Fig. 9

1901 Pecten (Plesiopecten) subspinosus, Schlotheim. - DE LORIOL: S. 230, Taf. 23, Fig. 5-6

1903 Pecten subspinosus, Schlotheim.- REMEŠ : S. 203
1910 Pecten Hedonia d'Orb.-BOULE (Herausgeber): S. 96, Taf. 19, Fig. 15-17
1910 Chlamys (aequipecten) hedonia (d'Orb.).- COSSMANN: S. 12, Taf. 1, Fig. 14-17
1913 Pecten subspinosus (Schloth.).- FAVRE : S. 401
1924 Plesiopecten subspinosus (Schloth.).- COSSMANN : S. 27, Taf. 5, Fig. 7-9
1915 Aequipecten Bouchardi (Oppel).- PARIS & RICHARDSON: S. 522
1916 Pecten (Plesiopecten) subspinosus Schlotheim.- DOUVILLÉ : S. 73, Taf. 9, Fig. 6-6a
1919 Plesiopecten subspinosus Schlotheim 1820 sp.- COUFFON : S. 123, Taf. 3, Fig. 19-20
1925 Spondylopecten subspinosus Schlotheim 1820.- STAESCHE : S. 107, Taf. 4, Fig. 9
1931 Pecten subspinosus Schlotheim in Goldfuss.- YIN : S. 122
1936 Plesiopecten subspinosus (Schlotheim).- ARKELL: S. 364, Taf. 53, Fig. 4-5
1936 Spondylopecten subspinosus Schloth.- DECHASEAUX : S. 66, Taf. 8, Fig. 9
1952 Chlamys (Plesiopecten) subspinosus (Schlotheim).- COX : S. 18, Taf. 1, Fig. 9-12

MATERIAL: 10 linke und 12 rechte Klappen und ein zweiklappiges Exemplar z.T. mit Schalenresten.

MASSE in mm:

	L	H	D.I.%	D	K.I.%	A.W.°
L	12,0	12,3	(97,6)	3,0	(25,0)	90
R	10,6	11,2	(94,6)	3,0	(28,3)	80
R	10,9	10,9	(100,0)	2,7	(24,7)	85
L	11,0	11,0	(100,0)	2,7	(24,5)	80
R	15,0	14,6	(102,7)	3,5	(23,3)	90
R	15,3	15,3	(100,0)	4,5	(29,4)	80

R	13,3	13,0	(102,3)	4,7	(35,3)	80
L	18,0	16,6	(108,4)	3,3	(18,9)	90
R	13,0	13,0	(100,0)	3,7	(29,2)	82
R	14,6	13,8	(105,8)	3,5	(23,9)	85
R	13,9	13,9	(100,0)	3,5	(25,1)	85
R	14,0	13,5	(103,7)	3,7	(26,4)	90
L	16,5	16,5	(100,0)	3,6	(21,9)	85
L	18,5	17,3	(106,9)	4,0	(21,9)	85
L	16,5	15,6	(105,8)	3,5	(21,2)	90
L	13,8	13,8	(100,0)	4,2	(30,4)	85
R	16,8	16,3	(103,0)	5,0	(29,7)	?
R	13,8	14,3	(96,5)	4,0	(28,9)	80
L	13,8	13,8	(100,0)	2,7	(19,5)	90

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist fast gleichklappig. Die Klappen sind von spitz gerundetem Umriß, gleichseitig und gleichmäßig gewölbt. Der Wirbel ist orthogyr und ragt leicht über die geraden oder geknickten Schloßlinien hinaus. Beide Ohren beider Klappen sind radial berippt und mit welligen konzentrischen Anwachsstreifen besetzt, die sich über die Radialrippen fortsetzen.
Jede Klappe besitzt 11-13 Rippen, die sowohl auf der rechten als auch auf der linken Klappe unregelmäßig eine Reihe Stacheln tragen; sie sind so breit wie die Furchen oder etwas schmäler.

R e c h t e K l a p p e : Sie ist stärker gewölbt als die linke (vergl. Abb.19). Das Vorderohr ist fast zweimal größer als das Hinterohr und weist eine tiefe Byssusbucht auf. Der Winkel zwischen der Schloßlinie und den Ohren ist spitz bis stumpf (vergl. Variation). Die Schloßplatte ist schmal, vertikal gestreift und unter dem Wirbel von zwei Zähnen unterbrochen. Der vordere ist stets größer (Taf. 3 , Fig. 5).

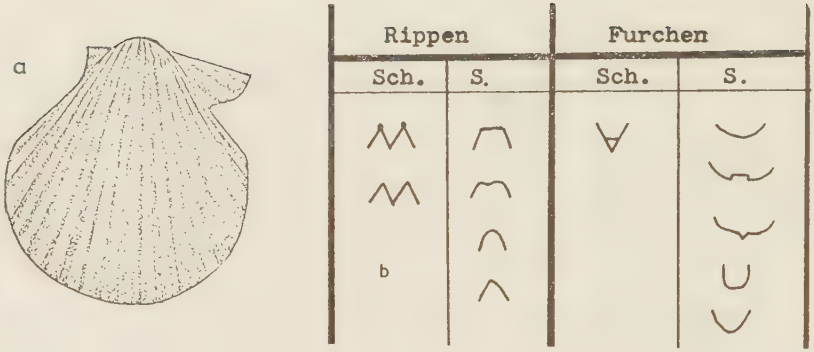


Abb. 15 Spondylopecten subspinosus (SCHLOTHEIM): a) Umriß der rechten Klappe, b) Rippen-Furchen-Form auf der Schale und auf dem Steinkern. Sch. = Schale; S = Steinkern.

L i n k e K l a p p e : Die Ohren sind annähernd gleich groß, das Vorderohr mit einer seichten Byssusbucht. Der Winkel zwischen der Schloßlinie und den Ohren ist wie auf der rechten Klappe ausgebildet. Die Schloßplatte ist ebenfalls vertikal gestreift und unter dem Wirbel, entsprechend den Zähnen der rechten Klappe, von 2 Vertiefungen unterbrochen (Taf. 3 Fig. 6). Diese Vertiefungen sind auf den Steinkern-Exemplaren gut zu sehen.

BEMERKUNGEN: Spondylopecten bouchardi (OPPEL) steht wegen seines gleichen Umrisses und der Rippenform dieser Art sehr nahe. Auf diese Ähnlichkeit weisen STAESCHE (1926, S. 108) und WELLNHOFER (1964, S. 40) hin und stellen fest, daß bouchardi im Gegensatz zu subspinosus keine Querleisten in den Furchen aufweist und etwas stärker gewölbt ist. Nachdem diese Querleisten nur am Schalenexemplar zu beobachten sind, ist eine Verwechslung beider Arten in Steinkernerhaltung leicht möglich.

Pecten hedonia D'ORBIGNY (1850, S. 284, Nr. 418), der 13 Rippen hat und ebenso sein Pecten orontes (1850, S. 373, Nr. 373) gehören mit Sicherheit zu dieser Art, was bereits

von früheren Autoren festgestellt wurde (vergl. STAESCHE 1925, S. 109); DE LORIOL (1901, S. 105)). Die Rippen- und Furchenform dieser Art stimmen mit denen von subspinosus vollkommen überein. Ebenso gehört DE LORIOL's Pecten oromedon (1878, S. 160) hierher. DE LORIOL weist später (1901, S. 105) auf die Ähnlichkeit dieser Art mit subspinosus hin, nimmt sie in die Synonymieliste von subspinosus auf und stellt fest, daß diese Art in bestimmtem Rahmen variieren kann.

VARIATION: Eine Variation innerhalb dieser Art konnte am vorliegenden Material wie folgt beobachtet werden:

a) Schloßlinie: Die Schloßlinie ist gerade oder geknickt und weicht maximal 20° von der Senkrechten auf der den Wirbel halbierenden Linie ab. Diese Abweichung kann hinter dem Wirbel, vor ihm vorhanden oder auf beiden Seiten gleichmäßig verteilt sein.

b) Die Ohren: Die Winkel, die die Vorder- bzw. Hinterränder der Ohren mit der Schloßlinie einschließen, sind verschieden: Rechte Klappe vorderes Ohr rechtwinklig, hinteres Ohr spitz-stumpfwinklig. Linke Klappe vorderes Ohr spitz-rechtwinklig, hinteres Ohr recht-stumpfwinklig.

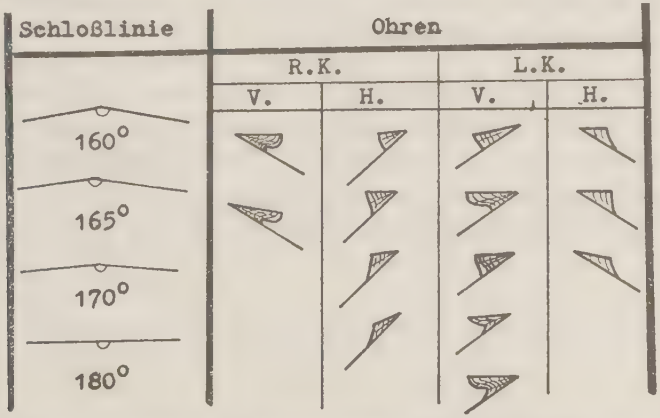


Abb.16 Spondylopecten subspinosus (SCHLOTHEIM): Darstellung der Variationsbreite bei Ohren und Schloßlinie. R.K. = rechte Klappe, L.K. = linke Klappe, V. = Vorderohr, H. = Hinterohr.

c) Die Rippen- und Furchenform: Auf dem Steinkern sind die Rippen entweder kantig, gerundet, dachförmig oder längsgefurcht und stets schmäler als die Furchen. Auf der Schale sind die Rippen streng dachförmig, bestachelt oder glatt. Die Furchen sind auf dem Steinkern im Profil flach- bis tief-konkav, tragen eine feine, flache Radial-Leiste oder sind gestuft. Auf der Schale dagegen sind sie im Profil V-förmig, so breit wie die Rippen oder etwas breiter als diese und mit regelmäßigen Querleisten belegt.

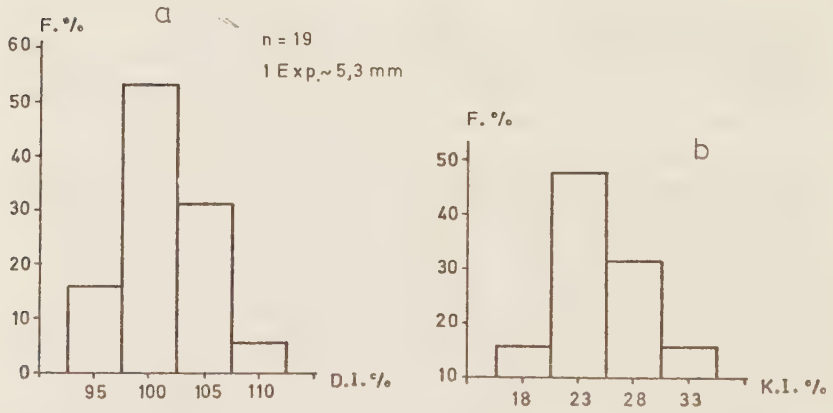


Abb. 17 a) Verteilung des Diameterindex, b) des Konvexitätsindex bei 19 Exemplaren.

VERBREITUNG: Callovian - Tithonian von S-Frankreich, Schweiz und S-Deutschland; Oxfordian von N-Deutschland, Cutch und Moghara-Massiv; mittleres Oxfordian von Yorkshire. Tithonian von Chlebowitz, Kotzobenz, Stramberg, Willamowitz und Wischlitz in Böhmen. Oberer Jura von Krzenionki bei Krakau.

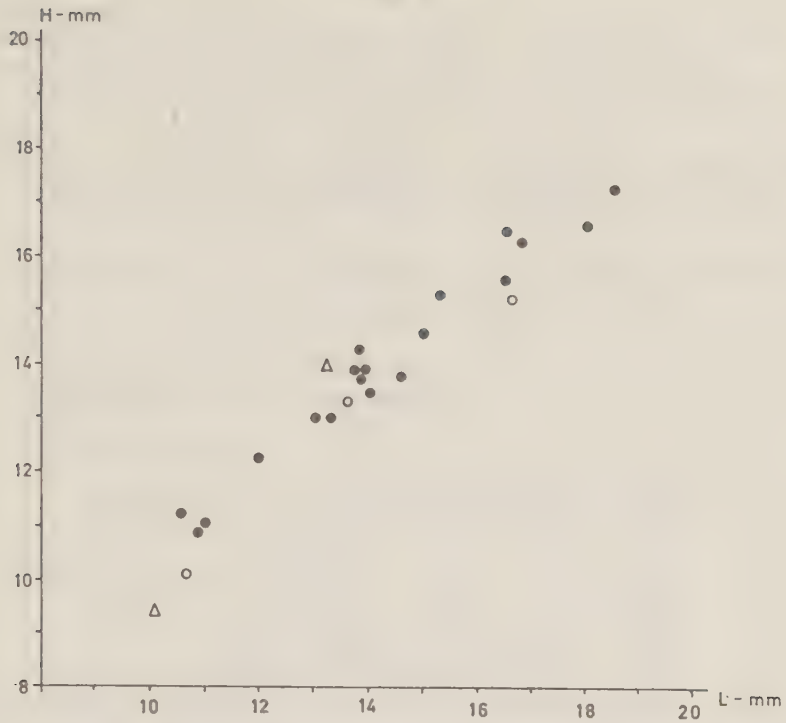


Abb.18 Längen-Höhen-Verhältnis bei Spondylopecten subspinosus nach 19 Exemplaren von Laisacker (●) im Vergleich zu 2 Exemplaren aus den Dogger ε des Schwäb. Jura (▲) und dem Malm ε von Nattheim, Reichenbach und Sirchingen (○)
Die Maße (▲ + ○) sind STAESCHE (1925, S. 107) entnommen.

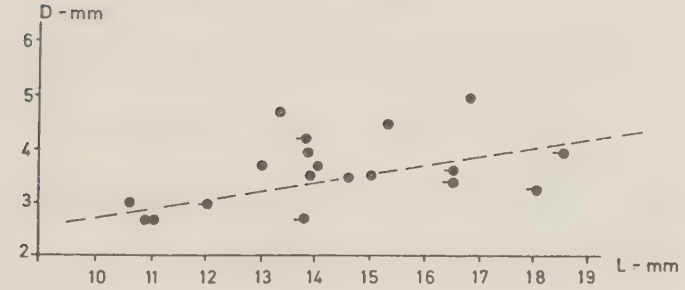


Abb.19 Dicken-Längen-Verhältnis bei Spondylopecten subspinosus
Rechte Klappe: ● ; Linke Klappe: -●

Spondylopecten globosus (QUENSTEDT, 1843)
Taf. 3, Fig. 7-9

* 1843 Pecten globosus. - QUENSTEDT : S. 476
1852 Pecten globosus. - QUENSTEDT : S. 507, Taf.40, Fig. 46
V 1858 Pecten globosus. - QUENSTEDT : S. 755, Taf.92, Fig. 20
1867 Pecten globosus. - QUENSTEDT : S. 605, Taf. 51, Fig. 46
1871 Pecten cordiformis Gemm.et Di Blas.-GEMMELLARO: S. 65, Taf. 10, Fig. 11-15
1878 Pecten globosus Qu.- CHOFFAT : S. 57
1883 Pecten cordiformis, Gemmel.u.Di Blas.-BOEHM : S. 611, Taf. 67, Fig. 27-29
1883 Spondylopecten globosus Quenstedt, sp.(Pecten).- BOEHM : S. 644, Taf. 70, Fig. 3-4
1891 Pecten globosus Qu.- AMMON : S. 320
1893 Chlamys globosa Quenst.- SIEMIRADZKI : S.119
1925 Spondylopecten globosus Quenstedt 1843.- STAESCHE: S. 110
1903 Pecten cordiformis, Gemmellaro et di Blasi. - REMEŚ : S. 202, Taf. 19, Fig. 5a-c
1936 Spondylopecten globosus Quenstedt.- DECHASEAUX : S. 66
non 1859 Pecten globosus, Quenst.- ETALLON : S. 314
non 1861 P. globosus, Qu.- THURMANN & ETALLON : S. 250, Taf. 35, Fig. 1
non 1866 Pecten globosus, Quenstedt.- DE LORIOL : S. 30, Taf. E, Fig. 4
non 1869 Pecten globosus Quenstedt 1844.- OOSTER : S. 39, Taf. 22, Fig. 9
non 1880 Pecten erinaceus Buv.(=Pecten globosus).-STRUCK-MANN : S. 663
non 1882 Pecten globosus Quenst.- STRUCKMANN : S. 12, Taf. 1, Fig. 22-23
non 1897 Pecten globosus, Quenstedt.- ROMAN : S. 316, Taf. 5, Fig. 12

non 1898 Spondylopecten globosus Quenstedt.- PHILIPPI: S. 620, Textfig. 6-7

non 1903 Pecten (Spondylopecten) globosus, Quenstedt.- REMEŚ : S. 205

non 1913 Pecten (Spondylopecten) globosus Quenst. emend. PHILIPPI.- JAKOWSKY & FAVRE : S. 400, Taf. 17, Fig. 3 - 6

non 1931 Pecten (Spondylopecten) globosus Quenstedt.- YIN : S. 118, Taf. 12, Fig. 3-6

MATERIAL: 1 doppelklappiges Exemplar, 3 rechte und 3 linke Klappen z.T. mit Schalenresten.

MASSE in mm:

	L	H	D.I.%	D	K.I.%	A.W.°	R.Z.
L	20	19	(105,3)	8	(40,0)	102	55
L	16	16	(100,0)	7	(43,7)	100	54
R/L	22	26	(84,6)	10	(45,5)	85	54/?
R	27	27	(100,0)	10	(37,0)	90	56
L	27	27	(100,0)	9	(33,3)	86	53

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig, von fast kugeligem Habitus und im Umriß rundlich. Der Wirbel liegt in der Mitte und ist mit der Spitze leicht nach innen gebogen. Die Ohren sind verschieden groß, mit 2-3 kräftigen Radial-Rippen.

Die Klappe besitzt 53-56, im Profil kantige Rippen, auf deren Kante sehr feine Höckerchen aufgereiht sind (vergl. Taf. 3, Fig. 9). Die Furchen sind tief-konkav und schmäler als die Rippen. Die Schlösser beider Klappen zeigen die typischen Merkmale dieser Gattung.

R e c h t e K l a p p e : Das Vorderohr ist größer, der Vorderrand schließt mit der Schloßlinie einen Winkel von ca. 75° ein und weist eine ziemlich tiefe Bucht auf. Der

Hinterrand des Hinterohres bildet mit der Schloßlinie einen ± rechten Winkel.

L i n k e K l a p p e : Die Ohren sind ± gleich groß. Das Vorderohr besitzt an der Schloßlinie einen spitzen und das Hinterohr einen stumpfen Winkel.

BEMERKUNGEN: BOEHM (1883, S. 644 f.) fiel anhand der QUENSTEDT'schen Originale auf, daß sich das von QUENSTEDT beschriebene Material in zwei Gruppen teilen läßt und unterschied 30- und 60-rippige Formen. Typusart der 60-rippigen wäre demzufolge Spondylopecten globosus (QUENSTEDT) und der 30-rippigen Spondylopecten aequatus (QUENSTEDT). BOEHM stellt aber den 60-rippigen globosus zur Gattung Spondylus und die 30-rippigen zu Pecten, weil der Byssusausschnitt auf seinem globosus fehlte, was aber, wie er selbst dann auch bemerkte, auf die schlechte Erhaltung des Materials zurückzuführen sein könnte. BOEHM führt "Pecten" cordiformis GEMMELLARO & DI BLASI (1871, S. 65, Taf. 10, Fig. 11-15) von globosus getrennt auf und, nachdem er hier einen Byssusausschnitt beobachtet hatte, stellt er cordiformis mit ca. 60 gleich ausgebildeten Rippen zur Gattung Pecten. Darauf macht STAESCHE (1925, S. 111) aufmerksam und stellt fest, daß diese Trennung nicht zulässig ist, nachdem PHILIPPI (1898, S. 620) das Vorhandensein eines Byssusausschnittes neben einer Area bei cordiformis nachgewiesen hatte. Die meisten fälschlich als globosus beschriebenen Arten gehören der cf. erinaceaus ROEDER-Gruppe an, die eine größere Variation in Rippenzahl und Form aufweist.
Spondylopecten globosus (QUENSTEDT) unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch die Rippenzahl und vor allem durch die Ornamentierung der Schale.

VERBREITUNG: Callovian vom Mont Rivel in der Schweiz; Oxfordian des Pariser Beckens; Kimmeridgian - Tithonian des Schwäb. Jura; Tithonian von Stramberg, Tischau, Willa-

mowitz in Böhmen und N-Sizilien; oberer Jura von Pychowice bei Krakau.

Spondylopecten aequatus (QUENSTEDT, 1858)
Taf. 3, Fig. 10

V * 1858 Pecten aequatus.- QUENSTEDT : S. 755, Taf. 92, Fig. 12
1871 Pecten arotoplicus, Gemm.et Di Blasi.- GEMMELLARO : S. 62, Taf. 10. Fig. 6-10
1881 Pecten aequatus Quenst.- BOEHM : S. 183 (109)
1883 Pecten arotoplicus, Gemmellaro u. di Blasi.- BOEHM : S. 609, Taf. 67, Fig. 34-35
1897 Pecten globosus, Quenstedt.- ROMAN : S. 316, Taf. 5, Fig. 12
1898 Spondylopecten globosus, Quenstedt.- PHILIPPI : S. 620-621, Textfig. 6-7
1903 Pecten (Spondylopecten) globosus, Quenstedt.- REMEŠ : S. 205
1913 Pecten (Spondylopecten) globosus Quenst.emend. Philippi.- JAKOWSKY & FAVRE : S. 400, Taf. 17, Fig. 3-6
1925 Spondylopecten aequatus Quenstedt 1858.- STAESCHE: S. 112
1931 Pecten (Spondylopecten) globosus Quenstedt.- YIN: S. 118, Taf. 12, Fig. 3-6

MATERIAL: 1 doppelklappiges Exemplar und 1 linke Klappe z.T. mit Schalenresten.

MASSE in mm:

	L	H	D.I. %	D	K.I. %
R/L	32,0	34,0 (erhalten)	(94,1)	20,5	(32,0)

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig, dreieckig gerundet. Die Klappen sind streng gleichseitig. Jede Klappe besitzt 32 hohe, im Profil dachförmig gerundete Rippen,

die von tiefen, ebenso breiten Furchen getrennt werden. Die konzentrischen Anwachsstreifen setzen sich lamellös aufeinanderliegend über die Rippen in die Furchen fort.

BEMERKUNGEN: "Pecten" globosus QUENSTEDT sensu ROMAN (1897, S. 316) gehört mit seinen 32-35 einfachen Rippen hierher.
Der von JAKOWSKY & FAVRE beschriebene Pecten (Spondylopecten) globosus (1913, S. 400, Taf. 17, Fig. 3-6) ist ebenfalls 34-35 rippig. Ihre Fig. 4 zeigt die Byssusbucht der rechten Klappe.

STAESCHE (1925, S.111) bemerkt, daß QUENSTEDT "stets das Schloß dieser Art als Pecten globosus" abbildet, gibt aber keine nähere und eindeutige Erklärung für diese Annahme, zumal der Schloßapparat (als Gattungsmerkmal) das einzige gemeinsame Merkmal der beiden Arten ist. Beide Arten haben ein kräftig ausgebildetes Schloß, dessen Vorderzahl stärker ausgebildet ist. Ich sehe keinen Grund, die von QUENSTEDT als globosus abgebildeten Schloßapparate zu aequatus zu stellen.
PHILIPPI's Pecten (Spondylopecten) globosus mit 30 groben Rippen ist ebenfalls ein aequatus (S. 620, Fig. 6-7).
YIN (1931, Taf. 12, Fig. 3-6) bildet ein Pecten (Spondylopecten) globosus ab, der mit seinen 33 einfachen Rippen hierher gehört.

VERBREITUNG: Kimmeridgian - Tithonian von Nattheim, Sirchingen, Wittlingen im Schwäbischen Jura und Kelheim; oberes Kimmeridgian - unteres Portlandian von Salève; unteres Tithonian von Murles; Tithonian von Stramberg in Böhmen und N. Sizilien.

Spondylopecten proumbonatus n. sp.
Taf. 3, Fig. 11-12, Abb. 20

DERIVATIO NOMINIS: proumbonatus (Lat.) : pro = im Sinne von hervorragend; umbo = Wirbel; nach dem langen, hervorragenden Wirbel der Muschel.

LOCUS TYPICUS: Laisacker bei Neuburg a.d. Donau

STRATUM TYPICUM: Unter-Tithon

DIAGNOSE: Ein langgestreckter, hervorragender Wirbel und ein tiefer Byssusausschnitt kennzeichnen diese neue Art der Gattung Spondylopecten.

MATERIAL: H o l o t y p : Eine rechte Klappe (1957 II 329) mit Schalenresten; P a r a t y p e n : Steinkern einer linken Klappe (1957 II 330) mit Schalenresten und 1 linke Klappe (1957 II 382) in Schalenerhaltung.

MASSE in mm:

		L	H	D	A.W.°	R.Z.
Holotyp	R	?35,0	38,0	11	70	31
Paratyp	L	24,0	27,0	7	70	34
"	L	27,0	31,0	-	-	ca. 30

BESCHREIBUNG: Als H o l o t y p wurde der Steinkern einer rechten Klappe gewählt, der sowohl die Zähne des Schlosses (negativ), als Gattungsmerkmal, als auch die Ausbildung des Vorderohres als eines der Artmerkmale darstellt. Die Klappe ist von trigonalem Umriß und gleichseitig (abgesehen von den Ohren). Der Wirbel ist orthogyr, langgestreckt, angeschwollen, leicht nach innen gebogen und ragt über die Schloßlinie hinaus. Die Apikalränder sind schwach konkav. Die Schloßlinie ist gerade. Das Vorderohr ist an der Schloßlinie - soweit erhalten - etwa zweimal größer als das Hinterohr, ausgesprochen schmal und weist eine tiefe Byssusbucht auf.

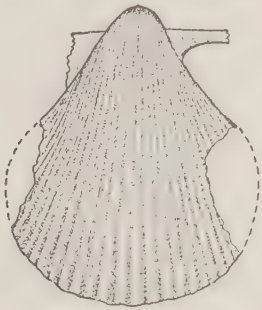


Abb. 20 Spondylopecten proumbonatus n. sp.; Umriß der rechten Klappe.

Die Klappe besitzt 31 hohe im Profil spitz gerundete gerade Rippen, die etwa zweimal breiter sind als ihre Zwischenräume. Unter dem Wirbel sind beiderseits einer dreieckigen Ligamentgrube zwei Vertiefungen, deren vordere größer und tiefer erscheint, zu sehen. Sie entsprechen den Zähnen des Schlosses.

Die P A R A T Y P E N besitzen den gleichen Umriß, wie der Holotyp. Ein Exemplar (1957 II 330) zeigt das Hinterohr. Das Hinterohr ist mit 3 kräftigen Radialrippen versehen, sein Vorderrand ist konvex, bildet mit der Schloßlinie einen ± rechten Winkel und mit dem Klappenrand eine ziemlich weite Bucht. Ein anderes Exemplar (1957 II 382) zeigt die Ornamentierung der Schale. Die Rippen auf den Schalenresten sind im Profil rund und tragen seitlich zwei Reihen von Stacheln, die in die Furchen verlängert sind. Hier sind die Furchen viel schmäler als auf dem Steinkern.

BEMERKUNGEN: Eine ähnliche Art aus dieser Gruppe ist Spondylopecten cardinatus (QUENSTEDT , 1858,S.627, Taf.78, Fig.1), der die gleiche Ornamentierung auf den Rippen trägt, wie unsere Art, unterscheidet sich jedoch durch folgende Merkmale.
Spondylopecten cardinatus ist beinahe so hoch wie lang und erscheint dadurch und durch den kurzen Wirbel mehr rundlich, wobei Spondylopecten proumbonatus durch den langgestreckten Wirbel einen ± dreieckigen Habitus besitzt. Das Vorderohr von S. cardinatus ist kurz und rechtwinklig, bei dem kaum eine Byssusbucht ausgebildet ist, dagegen besitzt S. proumbonatus ein schmales, langgestrecktes Vorderohr, das einen extrem tiefen Byssusausschnitt aufweist. Diese Art unterscheidet sich von den vorhergehenden Arten durch die extrem langgestreckten und angeschwollenen Wirbel, Ausbildung des Vorderohres und die Ornamentierung der Rippen.
S. aequatus (QUENSTEDT , 1858, S.755, Taf.92, Fig.12) ist mehr rundlich, hat kleinere Ohren, eine seichte Byssusbucht, einen kürzeren, spitzen Wirbel und keine Ornamentierung auf den Rippen.
S. globosus ist kugelig und besitzt eine weit größere Anzahl von Rippen (53-56), deren Ornamentierung sich von derjenigen des S. proumbonatus unterscheiden läßt.

GATTUNG: Eopecten DOUVILLÉ, 1897

Eopecten velatus (GOLDFUSS, 1833)
Taf. 3, Fig. 13-15

* 1833 Pecten velatus nobis.- GOLDFUSS : S.45,Taf.90, Fig.2
1853 Hinnites velatus Goldf., sp.- MORRIS & LYCETT : S.14, Taf. 2, Fig. 2-2a

1856/58 Hinnites velatus, d'Orb.- OPPEL : S. 688
1856/58 Spondylus velatus Goldf.- OPPEL : S. 688
V 1858 Pecten velatus (=velatus albus = Byssiger).- QUENSTEDT : S. 628, Taf. 78, Fig. 3
1866 Hinnites velatus Goldf.- OPPEL : S. 290
1867 Hinnites velatus,Goldf.sp.- MOESCH : S. 138
1867 Hinnites velatus, d'Orb.- GREPPIN, J.B.: S.70
? 1867 Hinnites astartinus, Grepp.- GREPPIN, J.B.: S.86
? 1870 Hinnites astartinus Grepp.- GREPPIN, J.B.: S.104
? 1878 Hinnites astartinus, Greppin.- DE LORIOL : S.163, Taf. 23, Fig. 3
1882 Hinnites velatus (Goldfuss).- ROEDER : S. 56, Taf. 3, Fig. 6
V 1883 Pecten sp.- BOEHM : S. 615, Taf. 67, Fig. 39
1883 Hinnites cf. astartinus, de Loriol.- BOEHM : S. 619, Taf. 68, Fig. 7-8
1897 Hinnites velatus, Goldf. sp.- ROMAN : S. 317, Taf. 6, Fig. 2 - 2a
1904 Hinnites Bonjouri, P. de Loriol.- DE LORIOL : S. 231, Taf. 25, Fig. 1-2
1915 H. velatus Goldf. - SCHNEID : S. 154
1915 H. astartinus Boehm.- SCHNEID : S. 154
? 1915 H. (P.) Aeberhardti sp.nov. - ROLLIER : S. 457
? 1915 H. (P.) Argoviensis sp.nov. - ROLLIER : S. 458
? 1915 Hinnites (Prospondylus) Ernii. sp. nov.- ROLLIER: S. 448, Taf. 30, Fig. 1-4
? 1915 H. (P.) Bonjouri P.de Loriol.- ROLLIER : S. 458
? 1915 H. (P.) velatus Goldf. (Spond.).- ROLLIER :S.463
? 1915 H. (P.) ammoniticus sp.nov.- ROLLIER : S. 461, Taf. 30, Fig. 5
V 1925 Velopecten velatus Goldfuss (Spondylus) 1834/40.- STAESCHE : S. 122, Taf. 6, Fig. 11
1936 Velata Bonjouri de Loriol.- DECHASEAUX : S. 70, Taf. 8, Fig. 14-14a
non 1835 Spondylus velatus nobis.- GOLDFUSS : S. 94, Taf. 105, Fig. 4

MATERIAL: 1 doppelklappiges Exemplar, 1 linke und 1 rechte Klappe z.T. mit Schalenresten.

MASSE in mm:

	L	H	D	A.W.°	B.W.°	R.Z.
R	90	90	flach	90	30	?
R/L	98	93	"20,0	93	20	18
L	47	47	9,0	90	-	11

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist ungleichklappig. Die Klappen sind im Umriß rundlich, die linke ist ungleichmäßig und stark gewölbt, die rechte fast flach bis leicht konkav. Die Schloßlinie ist gerade. Die Ohren sind verschieden groß.

R e c h t e K l a p p e : Das Vorderohr ist sehr groß und besitzt eine tiefe Byssusbucht, die nach innen gefaltet ist. Das Vorderohr, dessen Vorderrand mit der Schloßlinie einen rechten Winkel bildet, zeigt radiale Rippen, die paarweise angeordnet sind.
Der Hinterrand des Hinterohres bildet mit der Schloßlinie einen stumpfen Winkel. Etwa 18 Rippen gehen paarweise vom Wirbel aus und bleiben bis zum Unterrand stärker als die anderen. Schon in der Wirbelregion schalten sich schwächere Rippen ein und halbieren die Furchen. Weitere Rippen spalten sich im oberen Drittel der Klappe ab, und schließlich zweigen sich in der unteren Hälfte noch feinere Rippen ab, wodurch die Rippen in der unteren Hälfte gebündelt erscheinen. Alle Rippen werden von konzentrischen Anwachsstreifen überkreuzt, was der Schale eine netzartige Skulptur verleiht (vergl. Taf. 3 , Fig. 15).

L i n k e K l a p p e : Die größte Konvexität der Klappe fällt allmählich gegen die Ohren ab, so daß sich keine Apikalränder bilden. Die Klappe zeigt etwa 15 Hauptrippen, die durch ihre Stärke auffallen und mit konstanten Abständen fast geradlinig zum Unterrand verlaufen. Bereits in der Wirbelregion schalten sich unregelmäßig schwächere Rippen ein, die bis zum Unterrand schwächer bleiben als die Hauptrippen. Alle Zwischenräume sind von sehr feinen, jedoch

verschieden starken, radialen Linien ausgefüllt. Alle Rippen werden von konzentrischen Anwachsstreifen überkreuzt, Einige Rippen sind gerunzelt.

BEMERKUNGEN: GOLDFUSS (1833, S. 45, Taf. 90, Fig. 2) beschreibt "Pecten" velatus aus dem Schwarzen Jura von Quedlinburg, Weißen Jura von Streitberg und Solnhofen. Weiterhin führt GOLDFUSS (1835, S. 94, Taf. 105, Fig. 4) Spondylus velatus aus dem Braunen Jura von Quedlinburg an. Daraufhin stellt STAESCHE (1925, S. 117) "Pecten" velatus synonym zu "Pecten" tumidus HARTMANN in ZIETEN, eine Eopecten-Art des unteren Jura, obwohl "Pecten" velatus, wie oben ausgeführt, sowohl aus dem Braunen Jura, als auch aus dem oberen Weißjura bekannt wurde. Andererseits sieht STAESCHE (1925, S. 122) in S. velatus einen Vertreter der Weißjura-Arten des Eopectens. Hier nun die Unterschiede zwischen Eopecten und Spondylus:
S. velatus besitzt in der rechten Klappe keine Byssusbucht, ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal zwischen den beiden obengenannten Gattungen. Weiterhin unterscheiden sich die beiden Gattungen in der Wölbung und der Berippung. Bei Eopecten treten die Rippen auf der rechten Klappe, die fast flach oder leicht konkav ist, bündelweise auf, während bei Spondylus die Wölbung und die Berippung der beiden Klappen gleichmäßiger ist. Außerdem betont GOLDFUSS (1835, S. 94) "... vollständige Exemplare dieser Muschel geben zu erkennen, daß sie nicht zu den Pectiniden, sondern mit größter Wahrscheinlichkeit zur Gattung Spondylus gehören".

Somit ist "Spondylus" velatus GOLDFUSS nicht als Vertreter der Gattung Eopecten anzusehen, während "Pecten" velatus GOLDFUSS ein echter Eopecten ist.
Einige Exemplare von Laisacker sind hier anzuschließen und damit läßt sich diese Art sicherlich vom schwarzen Jura bis in den oberen Weißjura nachweisen.
BOEHM (1883, S. 615, Taf. 67, Fig. 39) bildet ein Pecten sp. von Stramberg ab und gibt eine kurze Beschreibung. Sie ist nichts anderes als eine rechte Klappe von Eopecten velatus, bei der die Außenseite der rechten Klappe erhalten ist. Die Exemplare aus Laisacker zeigen die Innen-

seite der rechten Klappe. STAESCHE (1925, S. 123) stellt bereits fest, daß ROLLIER (1915, S. 457 f.) für jeden Horizont in Weißjura eine neue Art aufgestellt hat und bemerkt, daß "diese Arten mit Velopecten velatus Gf. synonym sind". Er führt diese und weitere Arten wie E. astartinus (GREPPIN) und E. bonjouri (DE LORIOL) in seiner Synonymieliste auf. Die sichere Zugehörigkeit dieser Formen ist allerdings fraglich, weil in diesem Werk keine Abbildungen existieren.

VERBREITUNG: Unterer Jura von Quedlinburg in Mittel-Deutschland; Bathonian von S-England; Oxfordian des Berner Jura und N-Deutschland; oberes Oxfordian des Pariser Beckens; Oxfordian - Tithonian des Schwäbischen Jura; Kimmeridgian - Tithonian von Kelheim; Tithonian von Stramberg und oberes Tithonian von Murles.

Eopecten subtilis (BOEHM, 1881)

Taf. 4, Fig. 1

1853 Hinnites abjectus, Phil.,sp.- MORRIS & LYCETT : S. 125, Taf. 14, Fig. 3 (non Taf.9, Fig. 7)

* 1881 Hinnites subtilis Boehm.- BOEHM : S. 182 (108), Taf. 24, Fig. 4

V 1881 Hinnites astartinus (Grepp.) de Lor.- BOEHM : S.181, Taf. 24 (40), Fig. 2

1915 H. subtilis Boehm.- SCHNEID : S. 157

1919 Hinnites (Prospondylus) Pamphilus d'Orbigny 1847.- COUFFON : S. 119 (54), Taf. 3, Fig. 16

1924 Prospondylus Pamphilus (D'Orb.).- COSSMANN : S.27, Taf. 3, Fig. 9-12

MATERIAL: 1 linke Klappe mit Schalenresten.

MASSE in mm:

L	H	D	A.W.°	R.Z.
47	47	9	90	11

BESCHREIBUNG: Die Klappe ist gleichseitig und gleichmäßig gewölbt. Die größte Konvexität der Klappe fällt nach hinten flach und zum Vorderohr ziemlich steil ab, bildet jedoch keinen Apikalrand. Der Vorderrand des Vorderohres geht in den Unterrand über. Man zählt etwa 14 Hauptrippen, die wenig erhaben sind, unregelmäßig gewellt zum Unterrand verlaufen und verschiedene Abstände voneinander aufweisen. Die Zwischenräume werden von immer schwächer werdenden Rippen ausgefüllt. Sämtliche Rippen werden von konzentrischen Anwachsstreifen überquert, wodurch die Schale netzartig skulptiert erscheint.

BEMERKUNGEN: BOEHM (1881, S. 182) unterscheidet H. subtilis BOEHM von H. abjectus PHIL. sp. MORRIS & LYCETT (1853, Taf. 14, Fig. 3, Taf. 9, Fig. 7) aufgrund der "schwach entwickelten Rippen". Dabei handelt es sich anscheinend um zwei verschiedene Arten, denn das von MORRIS & LYCETT abgebildete abjectus (Taf. 9, Fig. 7) bestätigt BOEHM's Feststellung, während das abgebildete Exemplar auf (Taf. 14, Fig. 3) nicht von E. subtilis (BOEHM) zu trennen ist.

COSSMANN's Prospondylus pamphilus (D'Orb. , 1924, S. 27) aus dem "Callovien de Montreuil-Bellay" ähnelt mit seinen verschieden starken Rippen und in seiner äußeren Form sehr dem E. subtilis (BOEHM) und gehört hierher.

VERBREITUNG: Bajocian von Yorkshire; oberes Bathonian von Whitwell; Callovian von Montreuil-Bellay; Kimmeridgian - unteres Tithonian von Kelheim.

Eopecten sp.

Unter dem Material von Laisacker sind 5 Exemplare, ausschließlich linke Klappen, nicht näher bestimmbar. Es sind Steinkerne in schlechter Erhaltung mit dürftig erhaltenen Schalenresten, auf denen die Rippenform nicht eindeutig zu erkennen ist.

FAMILIE: Plicatulidae WATSON, 1930
GATTUNG: Plicatula LAMARCK, 1801

Plicatula (Plicatula) aff. lexoviensis CHAVAN, 1952
Taf. 4, Fig. 2-3, Abb.21

aff. 1952 Plicatula lexoviensis n. sp.- CHAVAN : S. 38,
Taf. 2, Fig. 16-19

MATERIAL: 1 doppelklappiges Exemplar mit dem Abdruck der rechten Klappe.

MASSE in mm:

L	H	D
?38,0	?48,0	12,0

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist ungleichklappig. Die Klappe ist hoch-spitz-oval und ± gleichseitig. Die linke Klappe ist wesentlich flacher und ungleichmäßiger gewölbt als die rechte. Die rechte Klappe zeigt auf dem Plastikabdruck in der Wirbelregion die Haftfläche. Beide Klappen zeigen je einen großen, ± kreisrunden Muskeleindruck, der leicht hinter der Mitte liegt und die gut ausgeprägte Mantellinie nicht berührt. Etwa in der Mitte der Muskeleindrücke befindet sich jeweils eine hohe spindelförmige Vertiefung. Der Klappenunterrand ist entsprechend den kräftigen Radialrippen gewellt. Auf der rechten Klappe sind 5 und auf der linken Klappe 4 kurze, kräftige Radialrippen zu sehen, die auf dem Steinkern unterhalb der Mantellinie ihren Ursprung nehmen und divergierend bis zum Unterrand reichen. Dagegen beginnen sie auf dem Schalenabdruck unterhalb der Haftfläche. Die Rippen sind im Profil spitz-gerundet und breiter als ihre Zwischenräumen.

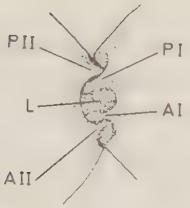


Abb.21 Plicatula (Plicatula) aff. lexoviensis CHAVAN;
Das Schloß nach einem Plastikabdruck.

Die Ornamentierung der Klappenoberfläche besteht aus sehr dichten, kräftigen konzentrischen Schuppen.

In der Bezeichnung der Schloßzähne folge ich WELLNHOFER (1964, S.45). Das S c h l o ß zeigt in der Mitte eine zylinderförmige - soweit erhalten - Ligamentgrube. Zu beiden Seiten der Ligamentgrube befinden sich in der rechten Klappe zwei schwach divergierende Kardinalzähne A I und P I, von denen A I etwas schwächer ist. Beide Zähne werden nach außen von 2 Gruben, A II und P II begleitet, die die Kardinalzähne A II und P II der linken Klappe aufnehmen. P II ist etwas stärker als A II. Unterhalb von A II ist in der rechten Klappe ein äußerst kleiner, aber vertiefter Muskeleindruck zu erkennen.

BEMERKUNGEN: Mit der auffallend geringen Anzahl der Radialrippen und der beachtlichen Endgröße unterscheidet sich diese Art von den bisher aus dem Weißjura bekannten Arten. Plicatula silicea QUENSTEDT (1858, S.756,Taf.93, Fig.12) aus dem Weißjura zeta von Nattheim besitzt eine weitaus größere Rippenzahl (ca. 20) und ist ausgesprochen kleinwüchsig. Plicatula subserrata (MÜNSTER , 1833, S.7,Taf. 74, Fig. 1a-b) aus dem "Hornsteinlager" bei Amberg - WELLNHOFER (1964, S.47) nimmt für das Vorkommen "Malm Gamma" an - hat zwar eine geringe Rippenzahl (ca. 12), unterscheidet sich aber außerdem in seinem ± runden Umriß von unserer Form.

P. virgulina ETALLON (1862, S. 268, Taf. 38, Fig. 3) aus dem Virgulian des Berner Jura besitzt 16 ± flache Rippen.

P. boisdini DE LORIOL (1866, S. 109, Taf. 10, Fig. 10)aus dem Portlandian von Boulogne-sur-Mer und P. semiarmata ETALLON (1862, S. 268, Taf. 38, Fig. 2) aus dem "Hypercorallien" von Mont-Terrible besitzen zahlreiche bestachelte Rippen.
Unsere Form ähnelt habituell und mit ihrer geringen Rippenzahl P. lexoviensis CHAVAN (1952, S. 38, Taf. 2, Fig. 16-19) am meisten.

VERBREITUNG: Unteres Kimmeridgian von Cordebugle (Calvados).

Plicatula (Plicatula) sp.

MATERIAL: 1 mangelhaft erhaltene rechte Klappe in Steinkernerhaltung.

BESCHREIBUNG: Der Umriß der Klappe kann wegen der mangelhaften Erhaltung nicht näher beschrieben werden. Die Klappe scheint aber gleichseitig zu sein und ziemlich flach gewölbt.

Das S c h l o ß , von dem ein Steinkern vorliegt, zeigt 3 gleichstarke, im Querschnitt runde Ligamentgruben, die untereinander parallel verlaufen und ± opisthodet angeordnet sind. Die mittlere Grube wird von 2 Crura, von denen die hintere etwas länger ist, von den äußeren Gruben getrennt. Die äußeren Gruben schließen mit dem Klappenrand nach außen ab.

BEMERKUNGEN: Die mangelhafte Erhaltung der Klappe läßt keine Vergleiche mit ähnlichen Arten zu.

FAMILIE: Spondylidae GRAY, 1826
GATTUNG: Spondylus LINNAEUS, 1758

Spondylus tenuistriatus MÜNSTER 1835

V * 1835 Spondylus tenuistriatus Münster.- MÜNSTER in GOLDFUSS : S. 94, Taf. 105, Fig. 3a-e
1843 Spondylus aculeiferus.- QUENSTEDT : S. 477
1852 Spondylus aculeiferus.- QUENSTEDT : S. 510, Taf. 41, Fig. 14-16
1858 Spondylus aculeiferus. -QUENSTEDT : S. 756, Taf. 92, Fig. 13-17.

MATERIAL: 1 rechte Klappe.

MASSE in mm:

L	H	D	A.W.°
16,4	17,6	flach	90

BESCHREIBUNG: Es ist nur die Innenseite der Klappe zu sehen. Die Klappe ist leicht ungleichseitig, schiefoval und mit dem Unterrand nach hinten verlängert. Die Schloßlinie ist gerade und steht ± senkrecht auf der den Apikalwinkel halbierenden Linie. Der Hinterrand des Hinterohres bildet mit der Schloßlinie einen stumpfen und der Vorderrand des Vorderohres einen rechten Winkel. Am Unterrand zählt man ca. 36 verschieden starke, geradlinige Rippen, die paarweise angeordnet erscheinen. Die Furchen sind breiter als die Rippen und mit sehr feinen konzentrischen Anwachsstreifen belegt.

BEMERKUNGEN: QUENSTEDT beschreibt erstmals (1843, S. 477) ein Spondylus aculeiferus und bildet ihn (1852, Taf. 41, Fig. 14-16) und (1858, Taf. 92, Fig. 13-17) von Nattheim ab. Er verweist auf die große Ähnlichkeit dieser Art mit Spondylus coralliphagus MÜNSTER in GOLDFUSS (1835, S. 95, Taf. 121, Fig. 5a-b). Seine Annahme, daß S. aculeiferus "wahrscheinlich" die gleiche Art wie S. coralliphagus wäre, kann nicht bestätigt werden, da MÜNSTER nur die linke Klappe von S. coralliphagus (1835 , S.95, Taf.121,Fig.5a-b) bekannt war, welche von ihm auch abgebildet wurde. Um so

sicherer erscheint aber die Zugehörigkeit von S. aculeiferus QUENSTEDT (1858, Taf. 92, Fig. 17) zu S. tenuistriatus MÜNSTER in GOLDFUSS (1835, S. 94, Taf. 105, Fig.3a-e), was aus einem Vergleich zwischen der QUENSTEDT'schen Abbildung (Taf. 92, Fig. 17) und MÜNSTER's Originalexemplar (Taf. 94, Fig. 3) hervorgeht.

VERBREITUNG: Oberes Oxfordian von Streitberg, Tithonian von Nattheim.

ÜBERFAMILIE: Limacea RAFINESQUE, 1815
FAMILIE: Limidae RAFINESQUE, 1815
GATTUNG: Lima BRUGUIÈRE, 1797

Lima (Lima) notata GOLDFUSS, 1835

Taf. 4, Fig. 4-5

* 1835 Lima notata nobis.- GOLDFUSS: S. 83, Taf. 102, Fig. 1a-b
1855 Lima notata, Goldf.- COTTEAU : S. 97
1864 Lima notata Gdf.- WAAGEN: S. 198
1867 Lima notata, Goldf.- MOESCH : S. 139, 190
1870 Lima notata Goldf.- ROEMER, F.: S. 266, Taf.25, Fig. 15
1875 Lima notata Goldf.- AMMON : S. 159
1878 Lima notata, Goldfuss.- DE LORIOL : S. 154, Taf. 22, Fig. 16
V 1881 Lima notata Goldf.- BOEHM : S. 178 (104), Taf. 38 (22), Fig. 4
1883 Lima notata, Goldfuss.- BOEHM : S. 639
1883 Lima notata, Goldf.- WOHLGEMUTH : S. 220
1891 Lima notata Gf.- AMMON : S. 321
1893 Lima notata Goldf.- SIEMIRADZKI : S. 117
1900 Lima notata Goldfuss.- GIRARDOT : S. 429
1904 Lima (Radula) notata, Goldfuss.- DE LORIOL : S. 239, Taf. 24, Fig. 9

1929 Lima (Plagiostoma) notata Goldf., de Loriol.- WEIR : S. 27, Taf. 2, Fig. 5

1935 Lima (Plagiostoma) cf. notata Goldfuss.- COX : S. 180

MATERIAL: 1 rechte, 1 linke Klappe und 2 doppelklappige Exemplare z.T. mit Schalenresten.

MASSE in mm:

	L	H	D	A.W.°
L/R	14,1	15,0	7,0	90
L/R	15,6	16,9	11,0	90

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig, die Klappe ist hochoval, ungleichseitig und flachgewölbt. Der Wirbel ist spitz und leicht nach innen gebogen. Der Übergang vom Hinterrand in den Unterrand geschieht in einem weiten gleichmäßigen Bogen. Der gerundete Unterrand bildet mit dem geraden Vorderrand einen stumpfen Winkel, Die Lunula ist flachkonkav, radial gestreift, nimmt die ganze Vorderseite ein und ist scharfkantig gegen die Klappenoberfläche begrenzt. Die Ohren sind teilweise erhalten und radial gestreift.

Die Klappe besitzt 30-36 geradlinige, hohe Rippen, die auf dem Steinkern im Profil und auf den Schalenresten spitz gerundet sind. Die Furchen sind fast so breit wie die Rippen und von sehr regelmäßigen dichten konzentrischen Anwachsstreifen belegt, die sich gelegentlich über die Rippen in die nächste Furche fortsetzen und den Rippen ein schuppiges Aussehen verleihen.

BEMERKUNGEN: GOLDFUSS (1835, S. 83) charakterisiert Lima notata durch "... gerade fortlaufend und durch Wachstumsringe nicht verrückte" Rippen und "regelmäßige, starke

Querlinien" in den Furchen.
Diese konzentrischen Anwachsstreifen sind BOEHM's Beobachtung an dem Steinkernexemplar aus Kelheim entgangen, wenn er schreibt: "Dieselben sind durch glatte, etwas breite Zwischenräume getrennt." (1881, S. 178). Hier findet besonders in der Wirbelregion die GOLDFUSS'sche Beschreibung Bestätigung. Dagegen beobachtet sie BOEHM (1883, S. 639) auf einigen Exemplaren aus Stramberg.

Sich auf SOWERBY's Plagiostoma cardiiformis (1818,Taf.113, Fig. 3) beziehend beschreiben MORRIS & LYCETT (1853, S.27, Taf. 3, Fig.2-2a) eine ähnliche Form aus dem Dogger von Minchinhampton als Lima cardiiformis. Diese Form ähnelt habituell L. notata GOLDFUSS sehr; sie unterscheidet sich von dieser durch ihre im Profil gerundeten und breiten Rippen und durch viel schmälere Furchen (Taf. 3, Fig. 2a), die zwar mit Querleisten belegt sind, welche sich aber über die Rippen nicht hinwegsetzen.

WEIR (1929, S. 27) unterscheidet zwischen L. notata GOLDFUSS mit einem Apikalwinkel von 90°, und der von DE LORIOL (1878, S. 154, Taf. 22, Fig. 16) beschriebenen Lima notata mit einem Apikalwinkel von 85° und stellt sein Exemplar wegen des kleineren Apikalwinkels zu DE LORIOL's Fig. 16. Dieser geringe Unterschied, der innerhalb der Variationsbreite oder im Bereich des Meßfehlers liegen kann, läßt eine Trennung beider Formen nicht zu.

VERBREITUNG: Unteres Oxfordian von Birmensdorf; oberes Oxfordian von Streitberg, Mont Rivel und Pariser Becken; Kimmeridgian von Somaliland; Kimmeridgian - unteres Tithonian von Kelheim; Tithonian von Stramberg; oberer Jura von Pradla, Padgórze, Mirow, Prezgorzaly und Oklensa in Polen.

Lima (Lima) sp.
Taf. 4, Fig.6

Unter dem Material zu dieser Untergattung befindet sich

das Bruchstück einer Klappe in Steinkernerhaltung mit Schalenresten. Darauf sieht man verschieden starke Rippen, von denen eine in der Mitte der Klappe durch ihre besondere Stärke auffällt. Die Rippen sind im Profil spitz gerundet wie bei L. notata GOLDFUSS, die Furchen sind aber glatt. GOLDFUSS (1835 , S. 85, Taf. 102, Fig. 6a-b) beschreibt eine ähnliche Art aus dem Weißjura vom Streitberg als Lima striatula. L. striatula hat allerdings in regelmäßigen Abständen 2 - 3 stärkere Rippen. Besonders ähnelt unsere Art der von FRAAS (1910, S. 148, Taf. 35, Fig. 13) abgebildeten Lima striata SCHLOTHEIM mit einer auffallend starken Rippe in der Mitte der Klappe. Lima striata ist allerdings aus dem oberen Muschelkalk bekannt.

Lima (Lima) cf. brancoi BOEHM, 1881

cf. 1881 Lima brancoi n. sp.- BOEHM : S. 177, Taf. 23 (39)

MATERIAL: 7 doppelklappige Exemplare, z.T. mit Schalenresten.

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist ± gleichklappig. Die rechte Klappe ist etwas flacher als die linke. Die Klappe ist ungleichseitig und von annähernd halbkreisförmigem Umriß. Die größte Konvexität der Klappe wird in der Wirbelregion erreicht.
Ca. 10 kräftige Rippen bedecken die Klappe. Die Rippen sind auf dem Steinkern breiter als hoch und geradlinig. Die Furchen sind fast so breit wie die Rippen, werden zum Unterrand allmählich tiefer und zeigen auf den Schalenresten eine konzentrische Skulptur.

BEMERKUNGEN: Diese Art, die eine beachtliche Größe erreicht, mißt an einigen Exemplaren eine Länge bis ∓ 250 mm und eine Höhe von ∓ 200 mm.
L. cf. brancoi ähnelt habituell L. brancoi BOEHM, aber die mangelhafte Erhaltung des Umrisses, der Skulptur, der

Schloßlinie und der Ohrenform - für diese Gruppe kennzeichnende Merkmale - machen jede nähere Bestimmung der vorliegenden Stücke unmöglich.

GATTUNG: Antiquilima COX, 1943

Antiquilima discincta (QUENSTEDT, 1858)

Taf. 4, Fig. 7, Abb.22

* 1858 Plagiostoma discinctum.- QUENSTEDT : S. 755, Taf. 92, Fig. 18
1863 L. Subregularis, Th.- THURMANN & ETALLON : S. 238, Taf. 32, Fig. 6

MATERIAL: 1 rechte und 2 linke Klappen - z.T. mit Schalenresten; ein Plastikausguß von der Innenseite einer rechten Klappe.

MASSE in mm:

		L	H	D	A.W.°
	R	16,5	24,6	2,5	75
A.	R	23,9	37,5	4,5	75
	L	19,4	-	2,5	73
	L	18,3	25,9	2,0	70

BESCHREIBUNG: Die Klappen sind hochoval, fast gleichseitig. Der hintere Apikalrand ist konvex, der vordere leicht konkav, wodurch der Wirbel nach vorne geneigt erscheint (Abb. 22). Der Übergang von Vorder- und Hinterrand in den gleichmäßig gerundeten Unterrand geschieht allmählich. Die Ohren sind stumpfwinklig, das Vorderohr ist größer, beide sind radial und konzentrisch gestreift. Die Klappe ist von zahlreichen, verschieden starken Radialrippen bedeckt, die in unregelmäßigen Abständen von etwas stärkeren konzentrischen Anwachsstreifen unterbrochen erscheinen.

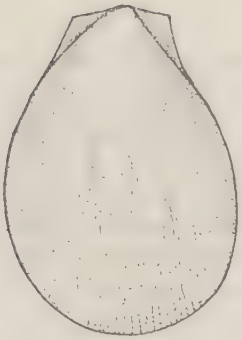


Abb.22 Antiquilima discincta(QUENSTEDT): Umriß der rechten Klappe.

Die Rippen sind im Profil flach gerundet. Die Furchen sind schmäler als die Rippen und glatt.

BEMERKUNGEN: A. discincta (QUENSTEDT) ist im Gegensatz zu A. antiquata (SOWERBY , 1821, Taf. 214, Fig. 2) verhältnismäßig höher und durch die gebogenen Apikalränder ungleichseitiger. "Lima" antiquata QUENSDEDT (1858, Taf. 9,Fig.11) aus dem Arietenkalk bei Göppingen ist weniger dicht berippt und ihre breiten Furchen sind mit mehreren feinen Linien ausgefüllt. Lima subregularis THURMANN hat den gleichen Umriß und die Rippenform wie A. discincta.

VERBREITUNG: Unteres Kimmeridgian von Schnaitheim und des Berner Jura.

Antiquilima sp.

MATERIAL: Abdruck der Innenseite einer linken Klappe.

BESCHREIBUNG: Die Klappe ist schief-hochoval, stark ungleichseitig und fast flach. Der vordere Apikalrand ist konkav und biegt in den flachkonvexen Vorderrand ein, der leicht nach vorne gezogen ist. Der hintere Apikalrand ist konvex und setzt sich im gleichen Bogen im Unterrand fort. Die Wirbelregion und Ohren sind nicht erhalten. Die Innenseite der Klappe zeigt eine dicht berippte Fläche. Die Rip-

pen sind geradlinig, so breit wie die Furchen und biegen in der Mitte der Klappe zum Vorderrand ab. Die Furchen sind dicht punktiert. Konzentrische Anwachsstreifen sind nicht zu beobachten.

BEMERKUNGEN: Antiquilima sp. unterscheidet sich von A. discincta (QUENSTEDT , 1858, Taf. 92, Fig. 18) durch den schiefovalen Umriß, die Berippungsdichte und punktierte Furchen. A. sp. ist dichter berippt als A. antiquata (SOWERBY , 1821, Taf. 214, Fig. 2), deren Rippen von konzentrischen Anwachsstreifen unterbrochen werden und nicht geradlinig sind.

GATTUNG : Ctenoides MÖRCH, 1853

Ctenoides ctenoides (BOEHM, 1883)
Taf. 4, Fig. 8-9, Abb.23

V + 1883 Lima (Ctenoides)ctenoides, Boehm.- BOEHM, S. 627, Taf. 69, Fig. 1
1897 Lima (Ctenoides) ctenoides? Boehm.- ROMAN : S. 319, Taf. 6, Fig. 3
1931 Lima (Ctenoides) ctenoides? Boehm.- YIN : S. 114

MASSE in mm:

	L	H	D	A.W.°
L	35,4	?57,5	9,0	65
L	32,6	-	9,0	80
R	35,0	47,0	7,5	80
R	35,8	57,4	9,0	70

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist hochoval. Die Klappen sind ungleichseitig. Der vordere Apikalrand ist konkav und geht stumpfwinklig in den Vorderrand über, der hintere ist konkav und geht stumpfwinklig in den Vorderrand über, der hintere ist konvex und schließt kontinuierlich dem Hinterrand an.

Abb. 23 Ctenoides ctenoides (BOEHM): Umriß der rechten Klappe.

Der Wirbel ist spitz und leicht nach innen gebogen. Unter dem Wirbel befindet sich eine dreieckige Ligamentgrube. Die Ohren sind verschieden groß, radial berippt und konzentrisch gestreift. Das Vorderohr ist viel größer als das Hinterohr und gewellt. Die Wölbung der Klappen nimmt nach unten ab und verflacht fast am Unterrand.

Die Ornamentierung der Klappe besteht aus zahlreichen geschwungenen Rippen, die zum Vorder- und Hinterrand divergieren und sich gelegentlich dichotom spalten.(Taf. 4 , Fig. 9). Die Rippen sind am Vorder- und Hinterrand im Profil asymmetrisch. Die Furchen sind schmal und perforiert. Sehr feine konzentrische Anwachsstreifen, die sich über die Rippen fortsetzen, geben den Rippen ein genarbtes Aussehen.

BEMERKUNGEN: Wegen des hochovalen Umrisses und der großen Ohren ist C. ctenoides(BOEHM)in Steinkernerhaltung mit manchen Pectiniden zu verwechseln. Die Ornamentierung auf den Schalenresten bzw. die Berippungsform lassen aber keinen Zweifel an der Zugehörigkeit dieser Exemplare zu den Limiden, insbesondere zu Ctenoides zu.

BOEHM (1883, S. 627) bemerkt: "Die Untergattung Ctenoides

war bisher älter als cretaceisch nicht bekannt" und beschreibt erstmals Ctenoides ctenoides aus dem Jura (Tithon von Stramberg). Nach BOEHM geben ROMAN (1897, S. 319 und YIN (1931, S. 114) die gleiche Art aus dem Tithon von Murles an. Mit unseren Exemplaren ist also noch ein weiteres jurassisches Vorkommen bekannt geworden.

VERBREITUNG: Tithonian von Murles und Stramberg in Böhmen.

Ctenoides cf. ctenoides (BOEHM, 1883)

BEMERKUNGEN: Unter dem Material von Laisacker befinden sich eine linke und drei rechte Klappen, die wegen ihrer mangelhaften Erhaltung nicht mit Sicherheit zu C. ctenoides (BOEHM) gestellt werden können. Die dürftig erhaltenen Schalenreste und der hochovale Umriß lassen sich jedoch mit denen des C. ctenoides (BOEHM) vergleichen.

GATTUNG: Ctenostreon EICHWALD, 1862

Ctenostreon pectiniforme (SCHLOTHEIM, 1820)
Taf. 10, Fig. 4

* 1820 Ostracites pectiniformis.- SCHLOTHEIM : S. 231
1821 Lima proboscidea.- SOWERBY : S. 115, Taf. 264
1830 Ostrea pectiniformis Schlotheim.- ZIETEN : S. 62, Taf. 47, Fig. 1a-b
1835 Lima proboscidea Sow.- GOLDFUSS : S. 88, Taf. 103, Fig. 2a-b
1837 Lima proboscidea Sow.- BRONN : S. 336, Taf. 19, Fig. 10a-b (non Fig. 9)
1839 Lima proboscidea Sow.- ROEMER, F.A.: S. 78
1853 Lima pectiniformis, Schloth.- MORRIS & LYCETT : S. 26, Taf. 6, Fig. 9
1854 Lima proboscidea, Sowerby.- CHAPUIS & DEWALQUE : S. 202, Taf. 31, Fig. 1
1856/58 Lima pectiniformis, Schloth. sp. (Ostracites)1820.- OPPEL : S. 414

1858 Ostrea pectiniformis Schlotheim.- QUENSTEDT : S. 431, Taf. 59, Fig. 7

1859 Lima pectiniformis, Br.- ETALLON : S. 121

1863 L. pectiniformis, Br.- THURMANN & ETALLON : S.236, Taf. 32, Fig. 1

1863 Lima proboscidea, Sowerby, 1820.- DOLLFUS : S. 25

1864 Lima pectiniformis Schloth. sp.- SEEBACH : Nr. 96

1867 Lima pectiniformis Schlotheim sp.- LAUBE : S. 13

1867 Lima pectiniformis, Schloth.- MOESCH : S. 80

1867 Lima pectiniformis Schloth.- QUENSTEDT: S. 606, Taf. 52, Fig. 4

1868 Lima proboscidea (D'Orbigny,1847).- LENNIER: S.103

1870 Lima proboscidea Sow.- ROEMER,F..- S. 266

1874 Lima proboscidea, Sowerby.- DE LORIOL & PELLAT: S. 183

1877 Lima pectiniformis, Schlot.- BLAKE & HUDLESTON: S S. 379

1878 Lima proboscidea Sow.- STRUCKMANN : S. 36

1879 Lima proboscidea Sow.- BRANCO : S. 49

1881 Lima (Ctenostreon) aff. proboscidea Sow.- BOEHM: S. 176, Taf. 38,(22), Fig. 5

1881 Lima proboscidea, Sowerby.- DE LORIOL; S. 81

1885 Ostrea pectiniformis Schl.- QUENSTEDT : S. 773, Taf. 59, Fig. 39

1888 Ctenostreon pectiniforme Schlotheim sp. 1820.- SCHLIPPE : S. 124

1893 Lima proboscidea, Sowerby.- GREPPIN,E.D.:S. 74, Taf. 6, Fig. 1

1893 Lima proboscidea SOW.- SIEMIRADZKI : S. 116

1894 Ctenostreon proboscideum (Sowerby), Boehm.- DE LORIOL : S. 57

1894 Ctenostreon (Lima) pectiniforme, Schlot. sp.- KILIAN & PETITCLERC: S. 89

1897 Ctenostreon proboscideum (Sowerby) Boehm.- DE LORIOL : S. 125

1900 Lima pectiniforme, Schlotheim sp.- GREPPIN ,E.D.: S.140
1900 Ctenostreon pectiniforme v. Schlotheim. sp.- PHILIPPI : S. 637, Abb. 1
1904 Ctenostreon proboscideum (Sowerby), Boehm.- DE LORIOL : S. 233
1905 Ctenostreon pectiniforme Schl. sp.- BENECKE : S.125, Taf. 5, Fig. 7
1907 Ctenostreon proboscideum Sow.- THIERY & COSSMANN : S. 42
1911 C. pectiniforme v. Schlotheim (Ostracites).- ROLLIER : S. 246
1915 C. proboscideum Sow. (Lima).-ROLLIER : S. 493
1923 Lima (Ctenostreon) pectiniformis Schloth. sp.- TRAUTH : S. 202
1932 Ctenostreon proboscideum (Sowerby).- ARKELL: S. 145, Taf. 15, Fig. 3
1932 Ctenostreon proboscideum Sowerby sp.- CORROY: S.184
1935 Ctenostreon proboscideum (J.Sowerby).- COX: S. 14, Taf. 1, Fig. 16
1936 Ctenostreon pectiniforme Schlotheim.- DECHASEAUX : S. 41
1936 Ctenostreon proboscideum Sowerby.- DECHASEAUX: S.43
1952 Ctenostreon proboscideum (J.Sowerby).- COX : S. 64, Taf. 5, Fig. 13-14
1957 Ctenostreon proboscideum Sow.- CHIMSHIASHVILI : S. 137, Taf. 27, Fig. 1-2
1971 Ctenostreon proboscideum (SOWERBY, 1820).- VÖRÖS : S. 185, Taf. 3, Fig. 4

MATERIAL: 2 rechte Klappen, z.T. mit Schalenresten, sowie je 1 Abdruck der linken und der rechten Klappe.

MASSE in mm:

	L	H	D	A.W.°	R.Z.
L	46,0	-	6,0	-	12
R	60,0	?67,0	8,0	90	13

BESCHREIBUNG: Die Klappe ist gleichseitig mit ± kreisrundem Umriß. Die Schloßlinie - nur auf der rechten Klappe eines Exemplars zu beobachten - ist gerade. Die Ohren sind verschieden groß, konzentrisch gestreift und schuppig gemustert. Das Vorderohr ist rechtwinklig und größer als das Hinterohr.
Die Klappen besitzen 12-13 starke ± geradlinige, im Profil gerundete, hohe Rippen. Die Furchen sind etwas breiter als die Rippen und mit konzentrischen Anwachsstreifen belegt. Diese setzen sich schuppig und wellig über die Rippen fort und bilden hier gelegentlich höhere Fortsätze.

BEMERKUNGEN: SCHLOTHEIM (1820, S. 232) beschreibt in seiner Petrefactenkunde diese Art wegen ihrer "pectinitenförmigen"Form als "Ostracites pectiniformis" ohne auf die Rippenzahl und stratigraphische Verbreitung dieser Art einzugehen. Kurz darauf führt SOWERBY (1821, S. 115) eine ähnliche Form unter "Lima proboscidea" auf, die 12 Rippen besitzt und aus dem "Coralrag" von Weymouth stammt. Die Ähnlichkeit der oben genannten Formen führte in der Folgezeit häufig zu Verwirrung bei stratigraphischen und nomenklatorischen Fragen. Während MORRIS & LYCETT (1853, S.26), ETALLON (1859, S. 121) und GREPPIN (1900, S.637) beide Formen unter SCHLOTHEIM's pectiniforme zusammenfassen, sind ARKELL (1932, S. 145), DECHASEAUX (1936, S.41) und COX (1952, S. 64) für die Trennung dieser Arten.
Hier müssen zwei Fragen geklärt werden:

1. ob diese beiden Arten sich durch mehrere Merkmale oder ein herausstechendes Merkmal unterscheiden lassen und
2. ob sie sich dann mit diesem Unterscheidungsmerkmal(en) auf einen bestimmten Zeitabschnitt einschränken lassen.

ARKELL (1932, S. 145 f.) vergleicht die Merkmale beider Arten und kommt zur Feststellung, daß Ctenostreon proboscideum (SOWERBY) hochoval ist, ein kleines kurzes Hinter-

ohr hat und 11 bis 13 Rippen besitzt, während Ctenostreon pectiniforme (SCHLOTHEIM) beinahe kreisförmig ist und 11-14 - auf seinem Exemplar sogar 15 - Rippen besitzt. DECHASEAUX (1936, S. 41) trennt offenbar beide Arten aus stratigraphischen Gründen und beschränkt z.B. Ct. pectiniforme auf das Toarcian und Bajocian und Ct. proboscideum auf das Collovian und Oxfordian, obwohl Ct. proboscideum sowohl aus dem Callovian als auch aus dem Oxfordian beschrieben wurde.

Sich auf COSSMANN (1907), ARKELL (1932) und DECHASEAUX (1936) stützend trennt COX (1952, S. 65) die beiden Formen ebenfalls und stellt fest, daß Ct. proboscideum meist 12 Rippen besitzt, doch hat er auch ein Exemplar mit 11 und zwei Exemplare mit 14 Rippen zur Verfügung. Er gibt weiter an, daß die von ihm untersuchten Exemplare von Ct. pectiniforme aus dem unteren Oolith von Süddeutschland eindeutig weniger Rippen besitzen als Ct. proboscideum, nämlich 10. Die Exemplare aus dem "Inferior Oolithe" von England haben aber 8 - 17 Rippen, so daß COX die Frage aufwirft "... so that, unless several species are present, it seems very doubtful if this number is a character of specific importance".
Unter dem Material von Laisacker variiert die Rippenzahl von 12 - 15. Ein Exemplar aus dem Dogger delta von Ursheim hat 10 Rippen. Es geht daraus hervor, daß die Merkmale dieser Spezies wie Umriß, Ohrenform und Rippenzahl vom unteren Braunjura bis in den oberen Weißjura stark variieren und nur die schuppige Ornamentierung der Klappen - das einzige gemeinsame Merkmal - beibehalten wird. Daher ist nicht einzusehen, die eine oder andere Art auf eine bestimmte Stufe einzuschränken, sondern es sind beide unter der Berücksichtigung der Priorität als Ct. pectiniforme zusammenzufassen.

VERBREITUNG: Bajocian - Bathonian des Schwäbischen Jura, Lainzer Tiergarten bei Wien; unteres Bathonian von Luxemburg; Bathonian von Minchinhampton, Cutch und Villany in Ungarn; oberes Bathonian - unteres Callovian von Vögisheim; Callovian - mittleres Oxfordian des Pariser Beckens; unteres und mittleres Oxfordian des Aargauer Jura, Oxfordian von Saint-Claude und Attock (Indien); mittleres - oberes Oxfordian von Heersum und Hildesheim; oberes Oxfordian von Langton; Kimmeridgian von Cap de la Heve; Kimmerdigian - unteres Tithonian von Kelheim; oberer Jura von Hannover, Kaukasus und Bajenczno an der Warthe, Bzow und Pilica bei Czenstochau, Padgorze bei Krakau, Wapienne bei Inowrodaw in Polen.

Ctenostreon curvatum n. sp.
Taf. 4, Fig. 11, Abb. 24

? 1923 Ctenostreon luciense (d'Orbigny).- COSSMANN : S.5, Taf. 5, Fig. 9-10

DERIVATIO NOMINIS: Curvatus (lat.) = gebogen; nach den geschwungenen Rippen.

LOCUS TYPICUS: Laisacker b. Neuburg a.d. Donau.

STRATUM TYPICUM: Unter - Tithon

DIAGNOSE: Der spitze Apikalwinkel, der schiefovale Umriß und die geschwungenen Rippen charakterisieren diese neue Art der Gattung Ctenostreon.

MATERIAL: H o l o t y p : Abdruck einer linken Klappe (1957 II 341), P a r a t y p : 1 rechte Klappe mit Schalen_resten (1957 II 383).

MASSE in mm:

	L	H	D	A.W.°	R.Z.
Holotyp	L 33,5	?47,5	3,0	46	11
Paratyp	R 45,5	52,0	4,0	50	10

Abb.24 Ctenostreon curvatum n. sp.; Umriß der linken Klappe nach einem Plastikabdruck.

BESCHREIBUNG: Der H o l o t y p , Plastikabdruck einer linken Klappe, ist schief-hochoval, ungleichseitig und flachkonvex. Die Ohren sind ± gleich groß. Der Hinterrand des Hinterohres bildet mit der Schloßlinie einen stumpfen Winkel. Das Vorderohr ist an der Schloßlinie nicht erhalten, eine Rekonstruktion läßt aber hier einen rechten Winkel vermuten. Beide Ohren zeigen schuppige konzentrische Anwachsstreifen. Die geringe Konvexität der Klappe fällt nach vorne etwas steiler ab als nach hinten.
Die Klappe besitzt 11 geschwungene, im Profil gerundete Rippen, die schmäler sind als die Furchen. Die Rippen verlaufen im oberen Drittel ± gerade, biegen dann nach vorne - die vorderen stärker - und schwingen am Unterrand leicht

nach hinten. Konzentrische Anwachsstreifen setzen sich über die ganze Klappe fort und bilden gelegentlich auf den Rippen leicht erhabene Schuppen.

Der P a r a t y p , eine rechte Klappe, besitzt 10 Rippen, die weniger gebogen sind als die des Holotyps. Die Schalenreste zeigen in den Furchen sehr dichte konzentrische Ornamentierung.

BEMERKUNGEN: MORRIS & LYCETT (1853, S. 28, Taf.3, Fig.4) bilden erstmals Lima luciensis D'ORBIGNY aus dem "Great Oolithe" von Minchinhampton ab. COSSMANN (1923, S. 5, Taf. 5, Fig. 9-10) sieht in seinem Exemplar die gleiche Art, obwohl seine Fig. 9 sich wesentlich in Umriß und Rippenform von Ct. luciense sensu MORRIS & LYCETT (Fig.4) unterscheidet.

L. luciensis D'ORBIGNY sensu MORRIS & LYCETT hat gerade und doppelt so breite Rippen wie Furchen, während Ctenostreon luciense (D'ORBIGNY) sensu COSSMANN geschwungene und schmälere Rippen aufweist und damit unserer Art wahrscheinlich näher stehen kann als MORRIS' & LYCETT's Form.

C. curvatum n. sp. unterscheidet sich von C. pectiniforme (SCHLOTHEIM , 1820, S. 231) durch ihren schiefovalen Umriß, den spitzen Apikalwinkel und die gebogenen Rippen. Eine im Umriß ähnliche Art ist C. angustum BUVIGNIER (1850, S. 23, Taf. 18, Fig. 26-27), die aber nur 8-9 gerade Rippen besitzt.

GATTUNG: Limatula WOOD, 1839

Limatula gibbosa (SOWERBY, 1818)

Taf. 4, Fig. 12

* 1818 Lima gibbosa.- SOWERBY: S. 120, Taf. 152, Fig. 1-2

V 1835 Lima gibbosa Desh.- GOLDFUSS : S. 86, Taf.102, Fig. 10a-h
1856/58 Lima gibbosa, Sow. 1817.- OPPEL : S. 414,Nr.177
1859 Lima gibbosa, Sow.- ETALLON : S. 125
1867 Lima (Limatula) gibbosa Sowerby 1817.- LAUBE : S. 16
1882 Lima (Limatula) gibbosa Sowerby 1816.- ROEDER : S. 46, Taf. 1, Fig. 13
1883 Lima (Limatula) dispersa, Boehm.- BOEHM : S.628, Taf. 69, Fig. 2-3
1888 Lima (Limatula) gibbosa Sowerby 1817.- SCHLIPPE: S. 122
1903 Limatula gibbosa, J. Sowerby.- REMEŚ : S. 210, Taf. 20, Fig. 2a-h
1903 Lima (Limatula) dispersa, Boehm.- REMEŚ : S.209
1919 Limatula gibbosa Sowerby 1817 sp.- COUFFON : S. 60 (124), Taf. 4, Fig. 5-5a
1923 Limatula gibbosa Sowerby.- LISSAJOUS : S. 154
1931 Limatula dispersa Boehm.- YIN : S. 114, Taf.11, Fig. 15
1936 Limatula gibbosa Sowerby.- DECHASEAUX : S. 46
1948 Limatula gibbosa (J. Sowerby).- COX & ARKELL : S. 18
non 1853 Lima gibbosa, Sow.- MORRIS & LYCETT : S. 28, Taf. 3, Fig. 7-7a
non 1858 Lima gibbosa.- QUENSTEDT: S. 435, Taf. 59,Fig.14

MATERIAL: 1 linke Klappe in Steinkernerhaltung.

MASSE in mm:

	L	H	D	A.W.°	R.Z.
L	6,5	10,6	2,8	75	12

BESCHREIBUNG: Die Klappe ist hochoval, gewölbt und leicht ungleichseitig. Ohren sind kaum ausgebildet. Die größte Wölbung der Klappe wird in der Medianen erreicht. Der Wirbel

ist spitz und nach innen gebogen. Vom Wirbel aus verlaufen ca. 12 Rippen in der Mitte der Klappe geradlinig zum Unterrand. Die Vorder- und Hinterseite der Klappe ist unberippt. Die Rippen sind im Profil spitz und werden von breiteren Furchen getrennt. Die Furchen sind im Profil flach konkav. Konzentrische Anwachsstreifen setzen sich über die Rippen in die Furchen fort.

BEMERKUNGEN: Diese Art wurde "mit 18 senkrechten Falten auf der Mitte der Schalen" von SOWERBY (1818, S. 120) beschrieben. BOEHM (1883, S. 628) nennt sein Exemplar aus Chlebowitz Lima (Limatula) dispersa und trennt sie mit der Bemerkung:"Die Spezies unterscheidet sich von Limatula gibbosa, J. Sowerby sp. durch die bei weitem dichter stehenden Rippen und dadurch, daß die Flanken keine radiale Skulptur" besitzen, von L. gibbosa (SOWERBY), deren 18 Radialrippen ebenfalls in der Mitte der Klappe angeordnet sind.

Nachdem beide Arten den gleichen Umriß, Berippungs-Modus und Form aufweisen und die Rippenzahl in diesem kleinen Rahmen variiert, ist anzunehmen, daß es sich um ein und dieselbe Art handelt. Anders ist es bei Lima gibbosa (SOWERBY) sensu MORRIS & LYCETT und Lima gibbosa (SOWERBY) sensu QUENSTEDT, deren Radialrippen über die ganze Klappenoberfläche gleichmäßig verteilt sind und die damit von L. gibbosa (SOWERBY) mit ihrer charakteristischen Rippenverteilung abweichen.

VERBREITUNG: Bajocian von Cotswald und Basel; Bajocian - Callovian von Balin; oberes Bathonian - unteres Callovian von Vögisheim; Bajocian - Oxfordian des Pariser Beckens; Callovian von Montreuil-Bellay; Tithonian von Stramberg, Richaltitz, Skalička und Chlebowitz in Böhmen.

GATTUNG: Limea BRONN, 1831

Limea duplicata MÜNSTER, 1835
Taf. 4, Fig. 13

1835 Limea duplicata Münster.- MÜNSTER in GOLDFUSS: S. 103, Taf. 107, Fig. 9a-c
1854 Lima duplicata.- CHAPUIS & DEWALQUE: S. 198, Taf. 30, Fig. 3
1858 Limea duplicata Goldfuss.- QUENSTEDT: S. 436, Taf. 59, Fig. 16
1864 Lima duplicata (Sowerby, sp.).- DUMORTIER: S. 157, Taf. 24, Fig. 17
1867 Limea duplicata Sowerby.- LAUBE: S. 13
1869 Limea duplicata Münster.- BRAUNS: S. 268
1888 Limea duplicata (Münster) Goldfuss 1836.- SCHLIPPE: S. 125
1900 Limea duplicata (Münster), Goldfuss.- GREPPIN, E.D.: S. 138, Taf. 15, Fig. 8
1936 Limea duplicata Münster.- DECHASEAUX : S. 49, Taf. 3, Fig. 13-16 (non Fig. 17)

MATERIAL: 2 linke und 1 rechte Klappe

MASSE in mm:

	L	H	D	A.W.°	R.Z.
L	11,5	12,5	4,0	90	22
R	? 9,0	?9,5	3,0	85	21

BESCHREIBUNG: Die Klappen sind ungleichseitig, der Umriß ist schiefoval und der Unterrand nach vorne verlängert. Die größte Wölbung wird in der Medianen erreicht, von wo sie nach vorne steiler abfällt als nach hinten. Der Wirbel ist spitz und leicht nach innen gebogen. Die Ohren sind sehr klein, das Vorderohr etwas größer als das Hinterohr. Die

Rippen sind im Profil gerundet und genauso breit oder etwas breiter als die Furchen. Auf dem Steinkern sieht man in den Furchen noch je eine feine Radialleiste, die stets niedriger und schmäler bleibt als die Rippen. Außerdem sind verschieden starke konzentrische Anwachsstreifen auf der Klappenoberfläche zu sehen.

BEMERKUNGEN: MÜNSTER (1835, S. 103) beschreibt aus dem mittleren Jura von Thurnau eine schief-eiförmige Muschel als Limea duplicata, bei der die Furchen mit "erhabenen Linien" ausgefüllt sind. Seinerzeit war aber der Artname duplicata bereits als "Plagiostoma" duplicata SOWERBY vergeben, was einige Mißverständnisse in der Literatur verursachte, da diese Art als Plagiostoma bzw. Lima betrachtet wurde (vgl. CHAPUIS & DE WALQUE, 1854, S. 198 und DUMORTIER, 1864, S. 157). Erst QUENSTEDT (1858, S. 436) und dann DECHASEAUX (1936, S. 49) machen auf den zufällig gleichen Artnamen der beiden Gattungen aufmerksam, vergleichen die Gattungsmerkmale und trennen so die beiden Arten.

Limea acuticosta MÜNSTER (1935, Taf. 107, Fig. 8) aus dem "Liasmergel von Banz", die OPPEL auch (1853, Taf. 4, Fig. 18) aus dem mittleren Lias von Württemberg abbildet, ähnelt Limea duplicata nur in ihrem Umriß. Sie unterscheidet sich von dieser durch die zahlreichen feinen radialen Linien, die die Furchen ausfüllen.

VERBREITUNG: Bajocian - Callovian des Pariser Beckens und Rhône-Beckens; Bajocian - Bathonian der Umgebung von Basel; unteres Bathonian von Luxemburg; oberes Bathonian - unteres Callovian von N-Deutschland; Bajocian - unteres Callovian des Schwäbischen Jura; mittlerer Jura von Balin.

UNTERGATTUNG: Eolimea COX in MOORE, 1969

BEMERKUNGEN: Der Plastikausguß der Schloßregion einer rechten Klappe zeigt eine alivinculäre Ligamentgrube

und beiderseits davon Zähnchen. Diese Merkmale weisen auf Verwandtschaft dieser Muschel mit der Gattung Limea hin. Die Gattung Limea besitzt aber eine beinahe viereckige Ligamentgrube, auf deren Seiten die Zähnchen ventralwärts konvergieren. Anders ist es bei Limea (Eolimea), bei der die Ligamentgrube dreieckig ist und die Zähnchen, die kräftiger als auf unserem Exemplar sind, vertikal angeordnet sind. Weitere Unterschiede bestehen zu dieser Untergattung in der Form der Rippen und Furchen. Bei Eolimea, die ausschließlich kleinwüchsig ist, verlaufen die Rippen gerade zum Unterrand und werden von gleichmäßig vertieften Furchen getrennt, während bei unserem Exemplar, das eine beachtliche Endgröße erreicht, die Radialrippen in der hinteren Hälfte leicht nach hinten biegen und von ungleichmäßig vertieften Furchen getrennt werden (vgl. Beschreibung S. 111). Somit ist eine sichere Zuordnung unserer Exemplare zu Limea (Eolimea) fraglich.

Limea (Eolimea?) sp.

Taf. 4, Fig. 14

? 1881 Lima (Ctenostreon) rubicunda n. sp.- BOEHM: S.176, Taf. 37 (21), Fig. 7-8

MATERIAL: 2 linke und 2 rechte Klappen, unvollständig, mit Schalenresten.

MASSE in mm:

	A.W.°	D	R.Z.
R	90	? 19	10
R	80	? 11	11
L	90	? 6	11
L	75	? 9	9

BESCHREIBUNG: Die Klappen sind höher als lang, gewölbt

und ungleichseitig. Die Rippen sind in der Wirbelregion undeutlich erkennbar; zum Unterrand hin werden sie stärker. Sie sind im Profil gerundet und biegen nahe dem Unterrand zum Teil nach hinten. Die Furchen sind in der oberen Hälfte ziemlich flach und nehmen da, wo die Klappen ihre größte Konvexität erreichen, an Tiefe zu.
Die Schalenreste zeigen in den Furchen sehr feine konzentrische Streifen.

Die teilweise erhaltene Schloßplatte besitzt eine hohe, dreieckige Ligamentgrube und zeigt breite, aber schwach angedeutete Längsstreifen. Beiderseits der Ligamentgrube sind einige feine, vertikal angeordnete Kerben zu erkennen.

BEMERKUNGEN: Lima (Ctenostreon) rubicunda BOEHM (1881, S. 176) aus den Kelheimer Diceraskalken weist eine große habituelle Ähnlichkeit mit unseren Exemplaren auf und besitzt die gleiche Rippen-Furchen-Form. Da aber die Schloßplatte auf dem doppelklappigen Originalexemplar von BOEHM nicht zu beobachten ist und auch nicht beschrieben wurde, ist eine sichere Zuordnung zu Limea (Eolimea) COX nicht gewährleistet.

GATTUNG: Plagiostoma SOWERBY, 1812

Plagiostoma giganteum SOWERBY, 1812
Taf. 5, Fig. 1

* 1812 Plagiostoma gigantea.- SOWERBY: S. 176, Taf.77
1822 P. gigantea.- YOUNG & BIRD: S. 223
1830 Plagiostoma giganteum Sowerby.- ZIETEN: S. 67, Taf. 51, Fig. 1a-c
1835 Lima gigantea Desh.- GOLDFUSS: S. 80, Taf.101, Fig. 1a-b
1854 Lima gigantea.- CHAPUIS & DEWALQUE : S. 199, Taf. 28, Fig. 2
1856/58 Lima gigantea, Sow. sp.- OPPEL : S. 100

1864 Lima gigantea (Sowerby, sp.).- DUMORTIER: S.156, Taf. 22, Fig. 4-5
1865 Lima gigantea, Desh.- TERQUEM & PIETTE: S. 98
1935 Lima (Plagiostoma) gigantea, J.Sowerby.- COX: S. 4, Taf. 1, Fig. 6
1936 Plagiostoma gigantea Sowerby.- DECHASEAUX : S.15
non 1831 Plagiostoma gigantea, Sow.(Lima, nob.).- DESHAYES : S. 74, Taf. 14, Fig. 1
non 1858 Plagiostoma giganteum Sw.- QUENSTEDT : S. 77, Taf. 9, Fig. 10

MATERIAL: 2 doppelklappige Exemplare und 1 linke Klappe z.T. mit Schalenresten.

MASSE in mm:

	L	H	D	A.W.°
L/R	135	131	30,0	100
L/R	131	?125	26,0	100
L	83,0	78,5	25,0	-

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig, die Klappen sind ungleichseitig, vorne gerade abgeschnitten und mit ± halbkreisförmigem Habitus. Die größte Konvexität der Klappe wird im oberen Drittel erreicht; sie vermindert sich nach hinten kontinuierlich und fällt vorne steil auf die Lunula ab. Die Lunula ist flach konkav, tief und nimmt fast die ganze Vorderseite ein. Der Wirbel ist leicht nach innen geneigt. Auf einer linken Klappe bedecken ca. 60 verschieden starke, wellig verlaufende, im Profil gerundete Rippen die Oberfläche. Die Rippen verflachen auf dem Steinkern in der Mitte der Klappe völlig, aber die erhaltenen Schalen am Unterrand zeigen deutlich eine durchgehende Berippung. Eine dichte Perforation der Furchen ist nur auf den Schalenresten einer linken Klappe in der Wirbelregion zu erkennen. Konzentrische Anwachsstreifen überkreuzen in verschiedenen Abständen die Radialrippen und

setzen sich über den Vorderrand in die Lunula fort.

BEMERKUNGEN: SOWERBY hatte bereits (1812, S. 176) Plagiostoma giganteum aus dem Lias von England beschrieben, dennoch nannte GOLDFUSS (1835, S. 80) seine Exemplare aus dem Lias von Württemberg"L."gigantea DESHAYES, obwohl diese in Umriß und Rippenform SOWERBY's Art gleichen. DESHAYES (1831, S. 74) bemerkt zwar, daß es sich bei seinem Exemplar und SOWERBY's giganteum um die gleiche Art handeln dürfte, sein Stück weicht aber (Taf. 14, Fig, 1) im Umriß von P. giganteum SOWERBY ab und weist einen wesentlich kleineren Apikalwinkel auf.

P. giganteum SOWERBY sensu QUENSTEDT (1858, S. 77, Taf.9, Fig. 10) gehört mit ihrem dreieckigen hochovalen Umriß nicht hierher. DECHASEAUX (1936, S. 15) stellt diese Art zu "L." punctata SOWERBY. Plagiostoma latelunulata BOEHM (1881, Taf. 22, Fig. 2-3) aus Kelheim und (1883, Taf.69, Fig. 6-9) Stramberg hat im Gegensatz zu P. giganteum SOWERBY eine kürzere und - durch die große Konvexität bedingt - tiefere Lunula. Während die Konvexität bei P. giganteum SOWERBY, die deutlich flacher ist als latelunulata, kontinuierlich zum Ventralrand ausläuft, flacht diese bei P. latelunulata BOEHM am Ventralrand rasch ab und gibt der Muschel einen ± kugeligen Habitus.

VERBREITUNG: Hettangian des Rhône-Beckens und von Luxemburg; Hettangian - Toarcian des Pariser Beckens; unterer Jura von S-Wales und Schwaben; Oxfordian von Attock (Indien).

Plagiostoma pratzi (BOEHM, 1881)
Taf. 4, Fig. 15, Abb. 25

*V 1881 Lima pratzi n. sp.- BOEHM : S. 179 (105), Taf.37 (21), Fig. 6a-h
1883 Lima pratzi, Boehm.- BOEHM: S. 636, Taf. 69, Fig. 17-19
1903 Lima pratzi, Boehm.- REMES: S. 210
1915 L. pratzi Boehm.- SCHNEID: S. 157

MATERIAL: 2 rechte und 3 linke Klappen mit Schalenresten.

MASSE in mm:

	L	H	D	A.W.°
R	62,0	?47,5	8,0	110
R	52,8	42,3	7,5	108
L	50,5	42,8	7,0	114
L	43,0	36,0	7,0	-

BESCHREIBUNG: Die Klappen sind ungleichseitig, länglich-oval. Der vordere Apikalrand ist gerade und länger als der hintere. Dieser ist kurz, leicht konvex und geht allmählich in den flach halbkreisförmigen nach vorne verlängerten Unterrand über. Das Vorderohr ist schmal und stumpfwinklig, das Hinterohr groß und fast rechtwinklig. Die Lunula ist flach und nimmt etwa ein Drittel der Vorderseite ein. Zahlreiche verschieden starke, stellenweise zackige Rippen bedecken die Klappenoberfläche. Die Rippen sind im Profil flach und gerundet. Sie werden von viel schmäleren Furchen getrennt, die perforiert sind. Gelegentlich sind die Perforationen derart verlängert, daß sie bis auf die Rippenscheitel reichen, wodurch die Rippen genarbt erscheinen. Die konzentrischen Anwachsstreifen werden in den Furchen von den Perforationen unterbrochen.

Abb.25 Plagiostoma pratzi(BOEHM)Umriß der rechten Klappe.

BEMERKUNGEN: BOEHM hat Lima pratzi zunächst (1881, S.179) aus Kelheim und später (1883, S. 636) aus Willamowitz und Koniakau beschrieben. Außerdem hat er (S. 636) einige ähnliche Arten wie"L."aciculata MÜNSTER,"L."subpunctata D'ORBIGNY und"L."tithonia GEMMELLARO aufgeführt und ihre Merkmale sehr treffend verglichen. Zusätzlich möchte ich auf die Unterschiede zwischen weiteren ähnlichen Arten hinweisen.
SOWERBY (1818, S. 27) beschreibt L. ovalis als beträchtlich höher als lang, mit gerundeten Rippen, die von gleich breiten Zwischenräumen getrennt werden. P. pratzi BOEHM ist aber länglichoval und besitzt wesentlich breitere Rippen als Furchen.
Die von GOLDFUSS bekannt gemachte Lima ovalis(1835,S.82,Taf.101, Fig. 4) ist wesentlich länger als hoch und stimmt im Umriß völlig mit BOEHM's Original überein, unterscheidet sich aber durch schmälere und höhere Rippen, die von fast so breiten Furchen getrennt werden. Diese Art wurde von DE LORIOL (1904, S. 236) und DECHASEAUX (1936, S. 29) zu Lima streitbergensis D'ORBIGNY gestellt.
Weiterhin ist Plagiostoma mutabilis ARKELL (1931, S.130, Taf.12, Fig. 4-5) wegen seines ähnlichen Umrisses aus dem mittleren Jura von England zu erwähnen. P. mutabilis ist aber viel stärker gewölbt, hat einen stärkeren Wirbel und breitere Rippen als P. pratzi. Außerdem scheint P. mutabilis einen kleineren Apikalwinkel zu besitzen.

VERBREITUNG: Kimmeridgian - Tithonian von Kelheim; Tithonian von Stramberg, Willamowitz, Koniakau in Böhmen.

Plagiostoma kayseri (BOEHM, 1883)
Taf. 4, Fig. 16, Abb. 26

* 1883 Lima kayseri, Boehm.- BOEHM: S. 637, Taf.69, Fig. 15-16
1913 Lima (Plagiostoma) thisbe de Lor.- JOUKOWSKY & FAVRE: S. 402, Taf. 17, Fig. 9-10

MATERIAL: 1 linke Klappe mit Schalenresten.

MASSE in mm:

	L	H	D
L	46,0	?48,0	7,0

BESCHREIBUNG: Die Klappe ist ungleichseitig, schief-hochoval. Der Unterrand ist nach vorne verlängert. Der vordere Apikalrand ist konkav; der Wirbel zeigt nach vorne und ist leicht nach innen gekrümmt. Die Schale ist berippt; die dürftig erhaltenen Schalenreste lassen eine Ähnlichkeit der Ornamentierung mit P. pratzi BOEHM feststellen. Die Lunula nimmt etwa die Hälfte des Vorderrandes ein und ist verhältnismäßig tief.

Abb. 26 Plagiostoma kayseri(BOEHM):Umriß der linken Klappe.

BEMERKUNGEN: BOEHM (1883, S. 637) beschreibt P. kayseri als "länglichoval, gleichklappig, sehr ungleichseitig, viel breiter als lang, vorne gerade abgeschnitten". Hier dürfte wahrscheinlich ein Druckfehler den Sinn seiner Beschreibung entstellt haben, denn seine Abbildung (Taf.69, Fig. 16) zeigt, daß die Muschel vorne nicht gerade abgeschnitten ist. Dieses Merkmal ist auf dem Exemplar von Laisacker zu beobachten, das neben

breiteren Rippen und kleinerem Apikalwinkel ein weiteres Unterscheidungsmerkmal zwischen P. pratzi(BOEHM)und P. kayseri(BOEHM)ist.

JOUKOWSKY & FAVRE (1913, Taf. 17, Fig. 9-10) bilden eine Lima (Plagiostoma) thisbe DE LORIOL aus dem Untertithon von Salève ab, die sich durch einen konkaven Vorderrand von Lima thisbe DE LORIOL (1888, Taf. 36, Fig. 1-4) unterscheidet und mit ihrem schief-hochovalen Umriß zu P. kayseri gehört. P. thisbe DE LORIOL ist länglichoval und hat einen geraden Vorderrand wie P. pratzi.

VERBREITUNG: Unteres Tithonian von Salève; Tithonian von Stramberg in Böhmen.

GATTUNG: Pseudolimea ARKELI in DOUGLAS & ARKELL, 1932

Pseudolimea duplicata (SOWERBY, 1829)
Taf. 5, Fig. 2, Abb. 27

* 1829 Plagiostoma duplicata.- SOWERBY : S.114.Taf.559, Fig. 3
1830 Plagiostoma pectinoides Sowerby.- ZIETEN: S. 92, Taf. 69, Fig. 2a-c
V 1835 Lima duplicata Desh.- GOLDFUSS: S. 86, Taf. 102, Fig. 11a-d
1839 Lima duplicata Desh.- ROEMER, F.A.: S. 75
1852 Lima alternicosta, Buv.- BUVIGNIER : S. 22, Taf. 18, Fig. 11-13
1853 Lima duplicata, Sow., sp.- MORRIS & LYCETT: S. 26, Taf. 3, Fig. 6-6a
1856/58 Lima duplicata, Morr. & Lyc.- OPPEL : S. 414
1857 Lima ornata, Lyc. sp. nov.- LYCETT: S. 127, Taf. 1, Fig. 5
1858 Plagiostoma duplicatum.- QUENSTEDT: S. 435, Taf. 59, Fig. 15 (= Plagiostomen mit duplikaten Rippen, S. 47, Taf. 4, Fig. 6 = Plagiostoma aalensis, S. 354, Taf. 48, Fig. 10)
1859 Lima duplicata, Desh.- ETALLON: S. 124

1867 Lima alternicosta, Buv.- MOESCH : S. 159, 176, 278

1874 Lima alternicosta, Buvignier.- LORIOL & PELLAT : S. 174, Taf. 21, Fig. 12-14

1879 Lima duplicata Sow. sp.- BRANCO: S. 112, Taf. 6, Fig. 5

V 1881 Lima alternicosta Buv.- BOEHM : S. 104, Taf 21 (37), Fig. 5

1882 Lima (Radula) alternicosta Buvignier. 1852.- ROEDER: S. 45, Taf. 4, Fig. 8a-h

1883 Lima alternicosta, Buvignier.- BOEHM : S. 639

1888 Lima (Radula) duplicata Sowerby sp. 1827.- SCHLIPPE : S. 119

1893 Lima (Radula) duplicata Sow. sp.- RICHE : S. 168

1900 Lima (Radula) duplicata, Sowerby.- GREPPIN, E.D.: S. 137, Taf. 13, Fig. 10

1901 Lima alternicosta, Buvignier.- DE LORIOL : S. 100, Taf. 6, Fig. 8

1904 Lima (Radula) alternicosta, Buvignier.- DE LORIOL: S. 240

1905 Lima duplicata Sow. sp.- WUNSTORF: S. 517

1905 Lima (Mantelum) duplicata Sow.- BENECKE : S. 124, Taf. 4, Fig. 10-10 a

1906 Lima alternicosta Buvignier.- PERON : S. 171

1921 Plagiostoma dicolpophorum Cossm.- COSSMANN : S. 5, Taf. 1, Fig. 2-5

1924 Plagiostoma alternicosta (Buv.).- COSSMANN : S. 32, Taf. 3, Fig. 15

1929 Lima (Mantellum) cf. duplicata (J. de C. Sow.), 1827.- WEIR : S. 28, Taf. 1, Fig. 45

? 1931 Lima quadrangularis Remeś.- YIN : S. 112, Taf. 10, Fig. 6; Taf. 11, Fig. 11

1932 Lima (Pseudolimea) alternicosta Buvignier.- ARKELL: S. 140, Taf. 13, Fig. 3-5

1932 Plagiostoma alternicosta Buvignier sp.- CORROY : S. 186, Taf. 27, Fig. 21

1932 Lima (Mantellum) duplicata Sow.- STAESCHE : S. 147, Taf. 21, Fig. 28-29

? 1936 Limea duplicata Münster.- DECHASEAUX : S. 49, Taf. 3, Fig. 17 (non Radula duplicata SOWERBY: S. 8, Taf. 1, Fig. 3a-h)

1948 Pseudolimea duplicata (J. de C. Sowerby).- COX & ARKELL: S. 17

1952 Pseudolimea duplicata (J. de C. Sowerby).- COX: S. 60, Taf. 5, Fig. 11-12

1957 Lima (Pseudolimea) alternicosta Buv.- CHIMSHI-ASHVILI : S. 131

1969 Pseudolimea duplicata (J. de C. Sowerby).- FISCHER : S. 93

non 1854 Lima duplicata.- CHAPUIS & DEWALQUE : S. 198, Taf. 30, Fig. 3

non 1864 Lima duplicata (SOWERBY, sp.).- DUMORTIER: S. 157, Taf. 24, Fig. 17

non 1936 Radula duplicata Sowerby.- DECHASEAUX: S. 8, Taf. 1, Fig. 3a-h

MATERIAL: 3 rechte Klappen und 1 doppelklappiges Exemplar.

MASSE in mm:

	L	H	D	A.W.°	R.Z.
R/L	23,0	22,0	10,6	90	22/21
R	25,0	?26,0	6,0	80	20
R	26,5	?25,0	7,0	85	20

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist fast gleichklappig, die rechte Klappe ist etwas stärker gewölbt als die linke, die Klappen sind stark ungleichseitig und schiefoval. Der Vorderrand ist gerade und geht rechtwinklig in den Unterrand über. Der Hinterrand ist flach konvex und schließt sich in einem weiten Bogen dem sonst flach konvexen, vorne gewinkelten Unterrand an. Die Ohren sind klein und fast gleich groß. Sie weisen konzentrische Streifen und Radialskulptur auf. Der Vorderrand des Vorderohres bildet mit

der Schloßlinie einen stumpfen und der Hinterrand des Hinterohres einen rechten Winkel. Die Klappen besitzen 20-22 Rippen, die geradlinig zum Unterrand verlaufen und hier rasch an Breite zunehmen. Sie treten sowohl auf der rechten als auch auf der linken Klappe gelegentlich paarweise auf. Zwischen zwei Hauptrippen ist unregelmäßig eine Sekundärrippe eingeschaltet, die auf dem Steinkern sehr schwach angedeutet ist.

Abb.27 Pseudolimea duplicata (SOWERBY): Umriß der rechten Klappe

Die Rippen sind auf dem Steinkern im Profil gerundet, breiter als hoch, fast so breit wie die Furchen oder etwas breiter. Die Hauptrippen nehmen nach vorne an Breite ab oder die 3-5 mittleren sind stärker als die anderen. Sehr dichte konzentrische Anwachsstreifen, die sich über die Rippen in die Furchen fortsetzen, sind auf der ganzen Klappenoberfläche zu beobachten.

BEMERKUNGEN: SOWERBY (1829) beschreibt "Plagiostoma" duplicata aus dem Oolith von Malton und aus dem Cornbrash mit schiefovalem Umriß und im Profil scharfen Rippen, zwischen die sich Sekundärrippen einschalten.

"Plagiostoma" pectinoides SOWERBY (1818, Taf. 114, Fig.4) hat schmälere Rippen als duplicata, und zwischen den Hauptrippen sind mehrere Sekundärrippen zu sehen. Auf diese Unterschiede weisen SOWERBY (S. 28 f.) und GOLDFUSS (S. 87) ausdrücklich hin. ZIETEN (1830, Taf. 69, Fig.2a-c) bildet ein Exemplar aus dem "Liaskalk bei Stuttgart" ab, das er "Plagiostoma" pectinoides SOWERBY nennt. Diese Form ist in ihrem Umriß und der Rippenform von SOWERBY's duplicata nicht zu unterscheiden. Ebensowenig läßt sich BUVIGNIER's Lima alternicosta (1852, Taf. 18, Fig. 11-13) aus dem unteren Oolith der Mosel von P. duplicata unterscheiden. BUVIGNIER bildet eine Vergrößerung und ein Profil der Rippen ab, auf denen die Sekundär- und die scharf dachförmigen Haupt-Rippen gut zu erkennen sind. MORRIS & LYCETT (1853, S. 26) stellten schon fest, daß ZIETEN's P. pectinoides und BUVIGNIER's L. alternicosta in die Synonymie von "Plagiostoma" duplicata SOWERBY einzubeziehen sind. Später sind auch diese beiden Arten von anderen Autoren zu duplicata SOWERBY gestellt worden (vgl. DECHASEAUX 1936, S. 8 u. COX 1952, S. 60). "Lima" ornata LYCETT (1857, S. 127) gehört mit ihrem Umriß und Rippenbau hierher. "Plagiostoma" dicolpophorum COSSMANN (1921, Taf. 1, Fig. 2-5) ähnelt mit seinem schiefovalen Umriß und außerdem seiner Berippungsform P. duplicata sehr und ist daher hier einzubeziehen. YIN (1931, S. 112) nennt eine Form aus dem Tithonian von "Bois de Valence" Lima quadrangularis REMEŚ. Während die von YIN (Taf. 10,Fig.6; Taf. 11, Fig. 11) beschriebene quadrangularis gleichklappig und stark ungleichseitig ist - wie duplicata -, ist quadrangularis REMEŚ (1903, S. 27 (211), Taf. 20 (3), Fig. 3a-c) aus dem Tithonian von Stramberg ungleichklappig und die linke Klappe ist flach, hochoval und gleichseitig (Fig. 3h). Deshalb ist die von YIN beschriebene Form P. duplicata (SOWERBY) wahrscheinlich synonym.

DECHASEAUX (1936, S. 8) führt alle als P. duplicata SOWERBY, L. pectinoides ZIETEN und alternicosta BUVIGNIER

bekannten Arten unter Gattung Radula auf. Hierzu sei auf die Gattungsdiagnose in Treatise hingewiesen und zusätzlich festgestellt, daß die bei DECHASEAUX unter Radula duplicata abgebildeten Exemplare in Rippenform, Wirbel und Umriß derart von duplicata SOWERBY abweichen, daß sie nicht zu jener Art gestellt werden können. DECHASEAUX (S. 49, Taf. 3, Fig. 13-17) führt nun unter Limea duplicata MÜNSTER einige Formen an, von denen nur das in Abb. 17 dargestellte Stück den gleichen Umriß und die gleiche Berippungsform besitzt wie duplicata (SOWERBY).

VERBREITUNG: Toarcian - Callovian des Schwäbischen Jura; Bajocian von Malton und Rodorough-Hill; Bajocian und Bathonian des Pariser Beckens und Kaukasus; oberes Bathonian - unteres Callovian von Wiltshire, Gloucestershire und Cutch; Bathonian des Rheintals, Callovian von Montreuil-Bellay; Oxfordian des Berner Jura; Kimmeridgian - unteres Tithonian von Kelheim; Tithonian von Georgien und Chlebowitz, Ignaziberg, Koniakau, Mistrowitz, Stramberg, Willamowitz in Böhmen.

Pseudolimea latiangulata, n. sp.
Taf. 5, Fig. 3, Abb. 28

DERIVATIO NOMINIS: latus (lat.) = weit; angulus (lat.) = Winkel. Die Form besitzt einen stumpfen Apikalwinkel.

LOCUS TYPICUS: Laisacker bei Neuburg a.d. Donau

STRATUM TYPICUM: Unter-Tithon

DIAGNOSE: Diese neue Art der Gattung Pseudolimea läßt sich durch den Umriß der Klappe und den stumpfen Apikalwinkel sowie die dichte Berippung von den bekannten Arten dieser Gattung unterscheiden.

MATERIAL: H o l o t y p : Steinkern einer rechten Klappe

(1957 II 348); P a r a t y p e n : zwei linke Klappen in Steinkernerhaltung mit Schalenresten (1957 II 384 - 85).

MASSE in mm:

		L	H	D	A.W.°	R.Z.
Holotyp	R	9,0	7,5	2,5	103	-
Paratyp	L	10,0	8,5	2,5	105	31
"	L	9,5	8,0	2,0	105	33

BESCHREIBUNG: Der H o l o t y p , Steinkern einer rechten Klappe, ist länglichoval. Der Vorderrand ist gerade, geht gerundet in den flach konvexen, nach vorne verlängerten Unterrand über, der mit dem kurzen Hinterrand einen einheitlichen Bogen bildet. Die Klappe ist einheitlich gewölbt. Die Ohren sind klein, der Apikalwinkel beträgt 103°. Die Schalenreste lassen erkennen, daß die Rippen geradlinig, im Profil gerundet und schmäler sind als die Furchen. Die Furchen sind im Profil flach-konvex.

Abb. 28 Pseudolimea latiangulata, n. sp.: Umriß der rechten Klappe.

Die P a r a t y p e n , zwei linke Klappen, besitzen den gleichen Umriß und Rippenform; hier sind lediglich die Schalenreste so erhalten, daß die Rippenzahl ermittelt werden konnte. Auf dem Paratyp (1957 II 385) wurden 35 Rippen gezählt.

BEMERKUNGEN: Der stumpfe Apikalwinkel. der Diameterindex und die zahlreichen im Profil gerundeten Rippen unterschei-

den diese neue Art von Pseudolimea duplicata SOWERBY. Hier werden die gleichstarken Rippen zum Unterrand hin kontinuierlich breiter, dagegen nehmen bei P. duplicata die Rippen zum Unterrand hin rasch an Breite zu. Sie sind in der Mitte der Klappe breiter und treten gelegentlich paarweise auf. Bei P. latiangulata n. sp. sind die Rippen auf den Schalenresten im Profil eckig gerundet, dagegen bei P. duplicata SOWERBY spitz dachförmig. Außerdem fehlen die konzentrischen Anwachsstreifen bei P. latiangulata. P. duplicata hat einen spitzen Apikalwinkel und ist dadurch höher und schlanker, während P. latiangulata durch den stumpfen Apikalwinkel länger als hoch erscheint.

Lima truncata MÜNSTER (1835, Taf. 104, Fig. 6a-b) aus dem Maastricht ähnelt im Umriß P. latiangulata, hat aber zahlreichere, stärkere Rippen, die im Gegensatz zu P. latiangulata breiter sind als die Furchen.

GATTUNG: Regalilima COX, 1943

Regalilima densicostata n. sp.

Taf. 5, Fig. 4-5, Abb. 29

DERIVATIO NOMINIS: densus (lat.) = dicht; costa (lat.) = Rippe. Nach der dichten Berippung der Muschel.

LOCUS TYPICUS: Laisacker bei Neuburg a.d. Donau

STRATUM TYPICUM: Unter-Tithon

DIAGNOSE: Diese neue Art der Gattung Regalilima ist durch folgende Merkmale charakterisiert: Stark gewölbte Klappe mit sehr dichter Berippung, scharfkantigen Vorderrand und davor liegende, tiefe und hohe Area.

MATERIAL: H o l o t y p : Steinkern einer rechten Klappe (1957 II 349); P a r a t y p : Steinkern einer linken Klappe mit Schalenresten (1957 II 386); zusätzlich noch 3 rechte Klappen in Steinkernerhaltung.

MASSE in mm:

	L	H	D	A.W.°
Holotyp R	33,0	32,0	11,0	75
Paratyp L ?	34,0	35,0	12,0	70

BESCHREIBUNG: Der H o l o t y p , Steinkern einer rechten Klappe, ist stark konvex, hochoval und ungleichseitig. Die Schloßlinie ist kurz und gerade.

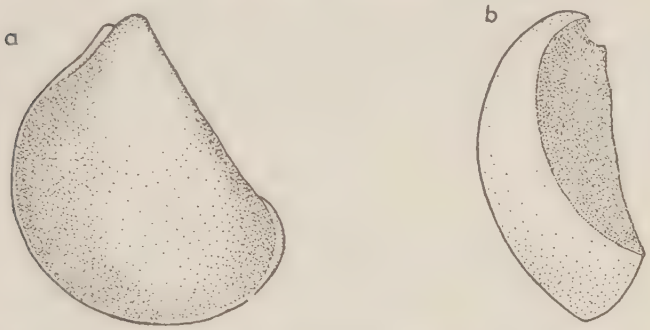


Abb.29 Regalilima densicostata n.sp: a) Umriß der rechten Klappe; b) dieselbe von der Dorsal-Seite

Der Hinterrand ist konvex und bildet nach einem kontinuierlichen Übergang zum Unterrand mit diesem einen halbkreisförmigen Bogen. Der Vorderrand nimmt die ganze Vorderseite ein, ist gerade und kantig.
An der Kante fällt die Klappenoberfläche steil nach innen ab und bildet eine schwach konkave, der Wölbung der Klappe entsprechende tiefe Area.
Die größte Wölbung der Klappe wird in der oberen Hälfte, nahe dem Vorderrand, erreicht; sie fällt gleichmäßig zum Hinter- und Unterrand ab.

Der P a r a t y p zeigt die gleichen Merkmale. Hier sind dichte Radialrippen mit zackigem Verlauf zu beobachten. Die Rippen sind verschieden stark, breit und im Profil flach. In der Mitte der Klappe wurden auf 1 cm ca. 26 Rippen gezählt. Die Furchen sind sehr schmal ausgebildet und dicht punktiert.

BEMERKUNGEN: COX (1943, S. 178) hat auf Grund seines Mate-

rials aus "Upper Lias and Inferior Oolite" von England Lima (Regalilima) mit dem Typus L. oolitica LYCETT (1857, S. 126) aufgestellt. R. oolitica (LYCETT) ist der einzige bekannte Vertreter dieser Gattung, nachdem COX (1943, S.179) Lima platybolus WHIDBORNE (1883, Taf. 17, Fig. 8) und L. majestica WHIDBORNE (1883, Taf. 17, Fig. 6) mit der Bemerkung, daß WHIDBORNE die Beschreibung von LYCETT übersehen habe, zu R. oolitica stellte. Regalilima densicostata n. sp. unterscheidet sich von R.oolitica (LYCETT) durch ihren Habitus, was aus einem Vergleich des Diameter- und Konvexitätsindexes beider Arten hervorgeht (s. folg. Tabelle); die Maße von R. oolitica(LYCETT) sind COX (1943, S. 179)) entnommen.

R. oolotica (LYCETT)		R. densicostata n. sp.	
D.I. %	K.I. %	D.I. %	K.I. %
(87,2)	(62,1)	(103,1)	(33,3)
(91,8)	(58,3)	(97,1)	(35,2)
		(95,0)	(47,3)

R. oolitica ist im Vergleich zu R. densicostata viel höher als lang und im Verhältnis zur Länge flacher als R. densicostata. Außerdem ist R. densicostata wesentlich dichter berippt als R. oolitica. Bei R. densicostata fallen in der Mitte der Klappe ca. 26 Rippen auf 10 mm, dagegen bei R. oolitica ca. 2 Rippen auf 10 mm.

UNTERKLASSE: Heterodonta NEUMAYR, 1884
ORDNUNG: Veneroida H. ADAMS & A. ADAMS, 1856
ÜBERFAMILIE: Carditacea FLEMING, 1820
FAMILIE: Permophoridae VAN DE POEL, 1959
UNTERFAMILIE: Myoconchinae NEWELL, 1957
GATTUNG: Myoconcha J. DE C. SOWERBY, 1824

Myoconcha cf. lorioli ROLLIER, 1912
Abb. 30

*cf. 1912 Myoconcha lorioli sp. nov.- ROLLIER: S. 95

MATERIAL: 2 rechte und 2 linke Klappen und 1 doppelklappiges Exemplar.

MASSE in mm:

	L	H	D
L	54,0	28,0	8,0
R	81,5	41,0	8,0
R	48,0	? 24,0	7,0
R/L	? 60,0	25,0	15,0

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig. Die Klappe ist modioliform und sehr ungleichseitig. Der Wirbel ist terminal und hinten von einer Linie begrenzt, die mit dem schwach konvexen Dorsalrand einen einheitlichen Bogen bildet. Der Dorsalrand geht in einem Winkel von etwa 130-145° in den gerundeten, schief nach vorne gezogenen Hinterrand über.

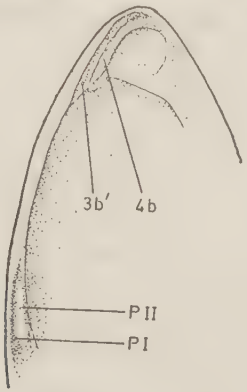


Abb. 30 Myoconcha cf. lorioli ROLLIER:
Das Schloß der linken Klappe nach einem Plastikabdruck.

Dieser biegt gut gerundet zum ± geraden Ventralrand ein, der ganz vorne eng gerundet auf den Dorsalrand stößt. Der Dorsalrand und der Ventralrand stehen in einem Winkel von 40-60° zu einander. Die größte Wölbung der Klappe liegt in der oberen Hälfte mehr dorsal und flacht ventralwärts und zum Hinterrand rascher ab als dorsal. Der vordere Schließmuskel liegt unmittelbar unter dem Kardinalzahn, ist rundlich, konzentrisch gestreift und verhältnismäßig tief eingedrückt. Hinter dem Kardinalzahn fällt ein Fußmuskeleindruck auf, der gerundet und wesentlich vertieft ist.

Das S C H L O S S einer linken Klappe (Plastikabdruck 1957 II 376) zeigt hinter dem Wirbel einen leistenartigen gebogenen Kardinalzahn 4 b, der von der Zahngrube 3 b' der rechten Klappe nach außen begrenzt wird. Dieser scheint stärker zu sein als 4 b. Weit entfernt von den Kardinalzähnen ist ein P II parallel zum Dorsalrand ziemlich langgestreckt vorhanden. Hinter ihm liegt die Zahngrube P I'.

BEMERKUNGEN: Bei unserem Material handelt es sich ausschließlich um Steinkernexemplare, die zwar durch die Ausbildung des Schlosses und die Lage des vorderen Schließmuskels die Zugehörigkeit des Materials zur Gattung Myoconcha rechtfertigen, eine sichere artliche Bestimmung aber nicht zulassen. Hier fehlt jede Kenntnis über die Schalenskulptur und die Ausbildung der Dorsalkante, weshalb anschließend nur auf die Unterschiede bezüglich des Umrisses mit den ähnlichen oberjurassischen Arten eingegangen wird.

Myoconcha saemanni (DOLLFUS , 1863, S.77, Taf.13, Fig.1-2) ist am Ventralrand stärker gewölbt als die Formen von Laisacker, bei denen die größte Wölbung dorsal liegt. WELLNHOFER (1964, S. 60) unterscheidet sein Material aus den Neuburger Bankkalken (Mittel-Tithon), von wo er auch eine Hohlform zur Verfügung hatte, anhand der Schalenmerkmale und des Umrisses von den aus dem oberen Jura bekannten Arten und sieht in seinem Exemplar eine neue Art, die er mangels weiterer Stücke als Myoconcha n. sp. aff. saemanni DOLLFUS bezeichnet.

Bei Myoconcha aff. saemanni DOLLFUS (WELLNHOFER 1964, S.69, Taf. 3, Fig. 19-21, Abb. 38-39) verlaufen Dorsal- und Ventralrand, im Gegensatz zu unseren Exemplaren fast parallel zueinander und der dorsale Knick ist kaum ausgebildet. Myoconcha crassa SOWERBY (1825, S. 103, Taf. 467) besitzt einen einheitlich konvexen Dorsalrand und konkaven Ventralrand. Eine weitere Weißjuraform ist Myoconcha boehmi ROLLIER (1912, S. 95; abgebildet in BOEHM 1881, Taf. 21, Fig. 9-10) aus den Kelheimer Diceraskalken, die einen stark konvexen Dorsalrand besitzt und dadurch, daß die rechte Klappe flacher ist, ungleichklappig erscheint und sich durch den Umriß von M. cf. lorioli unterscheidet.

VARIATION: Der dorsale Knick schließt einen Winkel von 130-145° ein; Dorsal- und Ventralrand stehen vorne unter einem Winkel von 40-60° aufeinander.

VERBREITUNG: Kimmeridgian - unteres Tithonian von Kelheim.

Myoconcha boehmi ROLLIER, 1912

v 1881 Gervillia ? sp.- BOEHM: S. 175, Taf. 37 (11), Fig. 9-10

* 1912 M. boehmi sp. nov.- ROLLIER: S. 95

MATERIAL: 1 rechte, 1 linke und 2 doppelklappige Exemplare

MASSE in mm:

	L		H	D
R/L	140,0	erhalten	? 75,0	L 15,0
R	106,0	"	55,0	12,0
L	69,0	"	37,5	11,0

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig, die Klappe modioliform und sehr ungleichseitig. Der Dorsalrand ist einheitlich flach konvex und geht allmählich in den flach gerundeten Unterrand über. Dieser geht im gleichen Bogen wie zum Dorsalrand in den geraden oder in der oberen

Hälfte leicht eingedellten Ventralrand über, der vorne spitzwinkelig auf den Dorsalrand stößt. Auf einer rechten Klappe sind die Kardinalzähne und der vordere Schließmuskeleindruck zu erkennen. Eine rechte Klappe zeigt den hinteren Lateralzahn P II und die P I' Grube, die extrem lang ist und fast bis zum Kardinalzahn 4 b reicht.

BEMERKUNGEN: Die vorliegenden Steinkernexemplare unterscheiden sich von Myoconcha cf. lorioli im Umriß, vor allem in dem einheitlich gebogenen Dorsalrand und dem flach U-förmig gerundeten Hinterrand. Außerdem liegt hier die größte Konvexität auf der Medianen und flacht ventral und dorsal gleichmäßig und rascher als hinten ab. Das Original lag mir aus der Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie vor. Unser Material kann bezüglich des Umrisses mit M. boehmi verglichen werden, eine Kenntnis über die Schalenstruktur fehlt in beiden Fällen, da das Original zu dieser Art stark dolomitisiert ist.

ÜBERFAMILIE: Crassatellacea FÉRUSSAC, 1822
FAMILIE: Astartidae D'ORBIGNY, 1844
UNTERFAMILIE: Astartinae D'ORBIGNY, 1844
GATTUNG: Astarte SOWERBY, 1816

Astarte (Astarte) pasiphae D'ORBIGNY, 1850

Taf. 5, Fig. 6-9, Abb. 31

* 1850 Astarte pasiphae, d'Orb. - D'ORBIGNY : S. 363, Nr. 246 (abgebildet 1927 in Ann. Paleont., Types du Prodrome, S. 48, Taf. 45, Fig. 27-28)

1862 Astarte robusta, Et. - ETALLON : S. 193, Taf. 24, Fig. 1

1886/88 Astarte robusta, Etallon.- DE LORIOL : S. 277, Taf. 32, Fig. 6-7

1891 Astarte robusta, Etallon.- DE LORIOL: S. 230, Taf. 24, Fig. 13-15

?1891 Astarte blauensis, P. de Loriol. 1891.- DE LORIOL: S. 233, Taf. 24, Fig. 10-15

1893 Astarte robusta, Etallon.- GREPPIN, Ed: S. 58, Taf. 5, Fig. 2

1893 Astarte robusta, Etallon.- DE LORIOL: S. 106, Taf, 8, Fig. 7

1906 Astarte robusta Etallon.- PERON: S. 39, Taf. 5, Fig. I

MATERIAL: 3 linke Klappen, 3 doppelklappige Exemplare und ein Plastikabdruck vom Schloß beider Klappen im Verband (Hohlraum)

MASSE in mm:	L.	H.	D.I.%	D.	K.I.%
L	?17,0	14,0	(121,4)	3,0	(17,6)
L	29,0	?26,0	(111,5)	5,0	(17,2)
L	33,0	?29,5	(113,7)	6,0	(18,1)
L/R	28,5	24,0	(118,7)	12,0	(21,0)
L/R	26,0	?22,0	(118,1)	12,0	(23,4)
L/R	41,0	35,0	(117,1)	19,0	(23,1)

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig, die Klappen sind ungleichseitig und flachgewölbt. Der Wirbel ist leicht prosogyr, mit einem hinteren konvexen und vorderen konkaven Apikalrand, der eine flachkonkave, schmale Lunula nach außen begrenzt und in den konvexen Vorderrand übergeht. Der Übergang vom Vorderrand in den Unterrand und nach oben zum Hinterrand geschieht in einem ± gleichmäßigen Bogen ohne einen merklichen Absatz.

Die größte Wölbung liegt in der Medianen und flacht gleichmäßig nach allen Seiten ab. Der Klappeninnenrand ist gekerbt. Zwei ± gleichgroße Muskeleindrücke sind auf dem Steinkern zu sehen, zwischen denen die Mantellinie ohne Bucht verläuft. Der Teilabdruck eines Hohlraumes zeigt eine

dichte konzentrische Ornamentierung der Klappenoberfläche. Die Schloßplatte wird von einer opisthodeten schmalen Ligament-Area nach außen begrenzt.

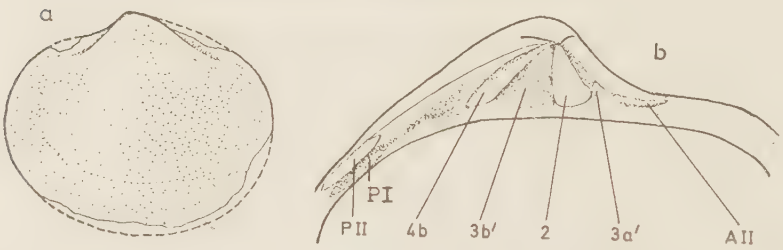


Abb.31 Astarte (Astarte) pasiphae D'ORBIGNY; a) Umriß der linken Klappe; b) Das Schloß der linken Klappe, nach einem Plastikabdruck ergänzt.

Das S C H L O S S : Keiner der Plastikabdrücke der rechten wie linken Schloßapparate zeigen auf einem Präparat alle Zähne, so daß diese aus mehreren Exemplaren kombiniert werden mußten. Das S c h l o ß der r e c h t e n Klappe zeigt - soweit erhalten - vor dem Wirbel einen schwach gebogenen opisthoklinen Zahn (3a), hinter ihm befindet sich unter dem Wirbel die große Zahngrube 2'. Hinter dem Wirbel folgt ein kräftiger prosokliner Zahn 3b, der wesentlich stärker ist als 3a. Hinter ihm liegt die langgestreckte prosokline Grube 4b'. P I ist unterhalb von 4b' am Klappenrand zu erkennen. Das S c h l o s s der l i n k e n Klappe zeigt unmittelbar hinter der Lunula vor dem Wirbel die schmale Zahngrube 3a'.
Unter dem Wirbel befindet sich der große, kräftige orthokline Zahn 2, der nach hinten von der opisthoklinen Zahngrube 3b', die den großen Zahn 3b aufnimmt, begrenzt wird. Hinter ihr liegt ein schwacher, länglicher prosokliner Zahn 4b. PII ist als eine kurze Leiste oberhalb des hin-

teren Muskeleindruckes zu sehen und AI am unteren Lunularrand als eine schwache Verdickung zu erkennen.

Die Zahnformel lautet:

	3a	3b	PI		R
(AII)	2		4b	PII	L

BEMERKUNGEN: Astarte pasiphae D'ORBIGNY unterscheidet sich von Astarte elegans SOWERBY (1818, S. 86, Taf. 137, Fig. 3) durch ihre weniger dichten, regelmäßigen breiten konzentrischen Streifen und ihren schiefrunden Umriß.
ARKELL (1934, S. 235, Taf. 33, Fig. 1 u. 3-9) hat A. pasiphae in A. subdepressa BLAKE & HUNDLESTON (1877, S. 396, Taf. 14, Fig. 10) einbezogen, weil D'ORBIGNY's Typ erst 1927 abgebildet wurde. Auf derselben Tafel Fig. 2-2a hat er D'ORBIGNY's Typ abgebildet, der sich in der Ornamentierung von A. subdepressa unterscheidet. A. pasiphae ist viel dichter und gleichmäßiger berippt als A. subdepressa, die grob und ungleichmäßig berippt ist. Die Rippen sind noch in unregelmäßigen Abständen von konzentrischen Anwachsstreifen unterteilt, was wiederum bei A. pasiphae nicht der Fall ist. A. bajociana D'ORBIGNY (1850, S. 276, Nr. 273) (abgebildet 1909 in Ann. Paleont. (Prodrome, Taf. 16, Fig.25-26)) unterscheidet sich mit ihrem schiefovalen Umriß von A. pasiphae und steht A. paphia D'ORBIGNY näher. A. paphia D'ORBIGNY (1850, S. 363, Nr. 248)(abgebildet 1927 in Ann. Paleont., Prodrome, Taf. 45, Fig. 25-26) ist schiefoval und noch feiner berippt als A. pasiphae.
A. macromanica BOEHM (1883, S. 557, Taf. 63, Fig. 4-7) ist gewölbter als A. pasiphae und unterscheidet sich in ihrem schiefeckigen Umriß von A. pasiphae. A. robusta ETALLON (1863, S. 193, Taf. 24, Fig. 1) gleicht habituell und in der Ornamentierung D'ORBIGNY's Art und ist hier einzubeziehen. A. blauensis DE LORIOL (1891, S. 233,Taf. 25, Fig. 10-15) läßt sich ebenfalls kaum von A. pasiphae

unterscheiden und dürfte hierher gehören.

VERBREITUNG: Oxfordian von Lyonne und N-Frankreich;oberes Oxfordian des Berner Jura und von Oberbuchsiten.

Astarte (Astarte) cf. paphia D'ORBIGNY,1850
Taf. 5, Fig. 10 - 11, Abb. 32

cf. 1850 Astarte paphia, d'Orb.,.- D'ORBIGNY: S. 363, Nr. 248 (abgebildet 1927 in Ann. Paleont., Types du Prodrome, Taf. 45, Fig. 25-26)

MATERIAL: 3 linke Klappen

MASSE in mm:

	L	H.	D.I.%	D.	K.I.%
L	37,0	32,0	(115,6)	8,0	(21,6)
L	39,0	?32,0	(121,8)	8,0	(20,5)
L	39,0	30,0	(130,0)	8,0	(20,5)

BESCHREIBUNG: Die Klappe ist schiefoval und ungleichseitig. Der Wirbel ist leicht nach innen gebogen und schwach prosogyr. Der Vorderrand ist konvex und geht in den± geraden Hinterrand über, der quer nach hinten verlängert ist. Der Übergang vom Vorderrand zum Unterrand ist gleichmäßig gerundet, während der Unterrand in einem stumpfen Winkel in den Hinterrand übergeht. Der Hinterrand ist flachkonvex und schließt sich gerundet dem Dorsalrand an. Unter dem Wirbel liegt eine konkave Lunula und hinter dem Wirbel eine opisthodete Ligament-Area.

Abb.32 Astarte (Astarte) cf. paphia D'ORBIGNY; Umriß der linken Klappe.

Die Ornamentierung der Klappenoberfläche besteht aus sehr dichten konzentrischen Streifen. Die ± gleichgroßen Muskeleindrücke sind gestreift. Die Mantellinie verläuft ohne Bucht zwischen den Muskeleindrücken. Der Klappeninnenrand ist dicht gekerbt.

Das S C H L O S S der l i n k e n Klappe (nach einem Plastikabdruck) weist die gleiche Ausbildung wie die vorhergehende Art auf, so daß dieselbe Zahnformel auch für diese Art gilt.

BEMERKUNGEN: Unsere Exemplare lassen sich mit dem Original im Prodrome (1927, Taf. 45, Fig. 25-26) gut vergleichen. Es unterscheidet sich nur im Umriß von A. pasiphae und zwar in dem auffallenden Knick beim Übergang vom Unterrand in den Hinterrand. Dieser Knick ist bei A. modiolaris LAMARCK sensu LAUBE (1867, S. 44, Taf. 4, Fig. 7) sehr gut zu beobachten und daher ist sie wahrscheinlich synonym zu A. paphia D' ORBIGNY.
A. macromanica BOEHM (1883, S. 557, Taf. 63, Fig. 4-7) besitzt den gleichen Umriß wie A. cf. paphia D'ORBIGNY, ist aber stärker gewölbt.

VERBREITUNG: Oxfordian von N-Frankreich.

GATTUNG: Neocrassina FISCHER, 1886
UNTERGATTUNG: Coelastarte BOEHM, 1893

Neocrassina (Coelastarte) cf. suprajurensis (ROEMER, 1839)
Taf. 5, Fig. 12 - 13, Abb.33

cf. 1839 Unio suprajurensis Nob.- ROEMER, F. A.: S. 35, Taf. 19, Fig. 1a-b

MATERIAL: 2 doppelklappige Exemplare und 1 rechte Klappe

MASSE in mm:

	L.	H.	D.I.	D.
R/L	?65,0	?49,0		R 8,0
R/L	?60,0	?48,0		17,5

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig. Die Klappe ist lang-oval, sehr flach und sehr ungleichseitig. Der Posterodorsalrand ist schwach konvex und geht stumpfwinklig in den gerundeten Hinterrand über. Der Unterrand ist fast gerade bis leicht konvex und ± parallel zum Posterodorsalrand. Der Anterodorsalrand und der Vorderrand bilden einen einheitlichen Bogen.

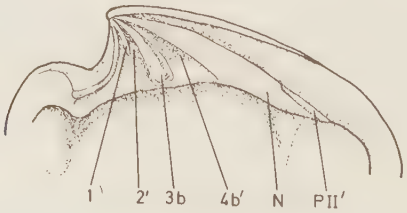


Abb.33 Neocrassina (Coelastarte) cf. suprajurensis (ROEMER) das Schloß der rechten Klappe nach einem Plastikabdruck.

Der posteroventrale Knick weist einen Winkel von ± 120° auf. Der vordere Muskeleindruck ist nur wenig kleiner als der hintere, aber der hintere ist wesentlich flacher. Ein weiterer Muskeleindruck (Fußmuskel) liegt hinter dem vorderen Muskeleindruck unterhalb des Schloßunterrandes. Die Lunula ist tief ausgehöhlt und vorne gewinkelt. Der Klappeninnenrand ist gekerbt.
Das S C H L O S S der rechten Klappe (Plastikabdruck) zeigt unter dem Wirbel einen sehr schwachen ± orthoklinen Zahn (1). Zwischen diesem und der Lunula liegt eine dreieckige Fläche die vorne und hinten von einer Furche begleitet wird. Die Zahngrube 2' ist dreieckig, schmal und leicht gebogen. Hinter ihr folgt der opisthokline, kräftige ± zylinderförmige Zahn 3b, der lateral sehr fein gefurcht ist. Die Zahngrube 4b' ist dreieckig und durch eine gerundete Kante von dem Nymph getrennt. Die Nymphfläche ist ziemlich breit, die mit einer scharfen Kante auf die Ligamentarea abfällt. Am Außenrand des Nymphes ist eine Vertiefung, die der Zahngrube P II' entsprechen kann. Die Zahnformel lautet:

$$\frac{(1) \qquad 3b \qquad\qquad\qquad R}{\quad 2 \qquad\quad 4b \quad P\ II \quad L}$$

BEMERKUNGEN: Coelastarte excavata (SOWERBY , 1821, S. 57, Taf. 233) unterscheidet sich durch ihre einheitlich konkav ausgehöhlte, nicht gewinkelte Lunula von C. suprajurensis (ROEMER). C. discoidea (BUVIGNIER 1852, S. 18, Taf. 15, Fig. 42-44) ist im Gegensatz zu C. suprajurensis fast kreisförmig. C. rzehaki (BOEHM, 1883, S. 558, Taf.62 Fig. 33), die habituell unserer Art sehr ähnelt, unterscheidet sich durch die Ausbildung der Lunula, denn BOEHM bemerkt in einem Vergleich zwischen seiner Art und C. excavata beta QUENSTEDT bezüglich der Lunula:"Eine solche ist bei Astarte Rzehaki anscheinend nicht entwickelt". C. excavata beta (QUENSTEDT 1858, S. 360, Taf. 48, Fig. 27) steht habituell und in der Ausbildung der Lunula C. discoidea

(BUVIGNIER) sehr nahe. C. praelonga ROLLIER (1912, S. 103, Taf. 8, Fig. 4a-c) besitzt die gleiche Lunulaform wie C. excavata (SOWERBY) und unterscheidet sich außerdem durch ihren spitzovalen Umriß von C. suprajurensis ROEMER, die sich durch die gewinkelte Lunula von allen anderen ähnlichen Formen unterscheidet. (Weitere Vergleiche s. ROLLIER 1912, S. 108 ff.).

VERBREITUNG: Portlandian von Fritzow bei Cammin aus Norddeutschland.

GATTUNG: Nicaniella CHAVAN 1945

Nicaniella (Nicaniella) cf. soror CHAVAN, 1945
Taf. 5, Fig. 14, Abb. 34

cf. 1945 Astarte (Nicaniella) soror nov.sp.-CHAVAN: S. 52, Textfig. 5 u. 5^2

MATERIAL: 5 rechte u. 1 linke Klappen und 1 doppelklappiges Exemplar.

MASSE in mm:

	L	H	D.I.%	D.	K.I.%
R	10,5	10,0	(105,0)	4,0	(38,0)
R	15,0	15,0	(100,0)	4,0	(26,6)
R	11,5	11,0	(104,5)	4,0	(34,7)
R	13,5	13,0	(105,0)	4,0	(29,6)
L	15,0	15,0	(100,0)	5,0	(33,3)
R/L?	12,5	12,5	(100,0)	9,0	(36,8)

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig, die Klappe ist ungleichseitig. Der Anterodorsalrand ist konkav, der Posterodorsalrand ist konvex und geht mit einem Winkel von $\pm$ 120° in den Hinterrand über.

Abb. 34 Nicaniella (Nicaniella) cf. soror CHAVAN; a) Umriß der rechten Klappe

Der Unterrand ist spitz gerundet und schließt sich dem flachkonvexen Vorderrand an, der in einem Winkel von ± 100°, kleiner als der des Postero-Dorsalrandes, auf den Antero-Dorsalrand stößt. Der Wirbel ist nach innen gebogen und liegt vor der Mitte.
Die Steinkernoberfläche läßt 4-6 konzentrische Streifen, die breiter sind als ihre Zwischenräume und zwei gleichgroße Muskeleindrücke erkennen.
Der Klappeninnenrand ist gekerbt; auf 2 mm wurden am Unterrand 4 Kerben gezählt. Die größte Wölbung der Klappe liegt in der Medianen und fällt gleichmäßig nach allen Seiten ab.

Das S C H L O S S einer r e c h t e n Klappe zeigt unter dem Wirbel den leicht opisthoklinen Zahn 3b, der Zahn 3a fehlt gänzlich, was für diese Gattung charakteristisch ist. Vor ihm befindet sich die dreieckige Zahngrube 2b'und hinter ihm die längliche Grube 4b'. Hinter der Zahngrube 4b'ist der hintere Lateralzahn PI am Schloßoberrand gerade noch zu erkennen. Wegen der schlechten Steinkernerhaltung ist der vordere Lateralzahn nicht zu beobachten.

Die Zahnformel lautet:

	3b	PI	R
2b	4b		L

BEMERKUNGEN: Die einzigen erkennbaren Merkmale der Schalenskulptur auf unseren Steinkernen sind die breiten konzentrischen Streifen; ob diese noch in sich feiner gestreift oder glatt sind, ist an dem Material nicht zu erkennen. Habituell läßt sich unser Material mit N. (N.) soror CHAVAN vergleichen, zumal die Anzahl der konzentrischen Streifen ebenfalls soror beinahe entspricht.
N. (N.) cf. soror läßt sich von den ähnlichen Arten wie folgt unterscheiden:
N.(N.) multiformis ROEDER (1882, S. 84, Taf. 2, Fig. 8a-f; Taf. 4, Fig. 16a-f) ist dichter und gleichmäßiger berippt und erscheint gleichseitig.
N.(N.) communis (ZITTEL & GOUBERT , 1861, S. 201, Taf.12, Fig. 2-4) ist wesentlich flacher als unsere Art und dichter gestreift.
N.(N.) similis (MÜNSTER) in GOLDFUSS (1837, S.193, Taf. 134 Fig.22), von der mir das Original vorliegt, ist viel flacher und besitzt 9 Rippen mit zahlreichen Sekundärstreifen, wodurch sie dichter berippt erscheint.
N.(N.) zeta(QUENSTEDT , 1852, Taf. 46, Fig. 8) ist gleichseitig; der Unterrand ist gleichmäßig gerundet; ein Gipsabguß des Originals lag mir zum Vergleich vor.
Mit ihrem stumpfen Postero-Dorsal-Winkel und leicht schiefen Unterrand ähnelt N. (N.) extenso PHILLIPS, zu der ARKELL (1934, S. 237) A. mysis D'ORBIGNY stellte, unserer Art sehr. Die Art ist aber dichter berippt (ARKELL gibt 12-15 Rippen an). Außerdem liegt der Wirbel mehr in der Mitte des Dorsalrandes, wodurch die Klappe gleichseitig erscheint.
N.(N.) multiformis angulata WELLNHOFER (1964, S. 87, Taf. 7, Fig. 6-8, Abb. 54-56) ist länger als hoch und die

konzentrischen Streifen sind schmäler als ihre Zwischenräume.

VERBREITUNG: Unteres Kimmeridgian - oberes Oxfordian von Cordebugle (Calvados).

Nicaniella (Nicaniella) sp.
Taf. 5, Fig. 15

MATERIAL: 1 linke Klappe mit Schalenresten, 1 rechte Klappe und ein doppelklappiges Exemplar.

MASSE in mm:

	L	H	D.I.%	D	K.I.%
R	13,2	12,5	(105,6)	5,0	(37,8)
L	11,5	10,8	(106,4)	4,0	(34,7)
R/L	16,0	?15,8	(101,2)	11,5	(35,9)

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig, die Klappe ist fast gleichseitig mit rundlichem Umriß. Der Wirbel ist leicht prosogyr, nach innen gebogen und liegt ± in der Mitte des Dorsalrandes.
Der Posterodorsalrand ist konvex, der Anterodorsalrand konkav. Beide Ränder bilden mit dem Ventralrand ± den gleichen Winkel. Der Unterrand ist gleichmäßig konvex und schließt sich dem Vorder- und Hinterrand in einem Bogen an. Die Muskeleindrücke sind gleich groß. Der Steinkern ist glatt und gleichmäßig gewölbt. Der Klappeninnenrand ist gekerbt. Die Ornamentierung der Klappe besteht aus dichten konzentrischen Rippen, die stärker sind als ihre Zwischenräume; sie sind im Profil rund. Auf knapp 3 mm wurden am Unterrand zum Wirbel hin 6 Rippen gezählt.

Das S C H L O S S der r e c h t e n Klappe, als Plastikabdruck vorliegend, hat die gleiche Ausbildung wie die der vorhergehenden Art (vgl.S.140).

BEMERKUNGEN: Die Muschel erinnert habituell und in der Ornamentierung an Nicaniella (N.) morini(DE LORIOL, 1875 S. 90, Taf. 15, Fig. 16-21), ist aber viel dichter berippt. Von N. (N.) soror CHAVAN unterscheidet sich diese Art durch die dichte Berippung und ihren Habitus. N. (N.) soror ist mehr ungleichseitig und der Wirbel liegt weiter vor der Mitte.

GATTUNG: Praeconia STOLICZKA,1871

BEMERKUNGEN: Die weitgefaßte Gattungsdiagnose von Praeconia STOLICZKA (1871, S. 271), stieß auf BOEHM's Kritik (1882, S. 618 ff.), der 11 als Praeconia in Frage kommende Arten verschiedener Gattungen untersucht und verglichen hatte. BOEHM (S. 627 f.) führt aus: "Wie oben gezeigt, sind die Schloßcharaktere der 8 Arten sehr verschieden. Die Schlösser sprechen jedenfalls gegen eine besondere, eng gefaßte Gattung. Aber auch die äußere Form paßt nicht in den Rahmen einer engen Gattung". Und nach einer eingehenden Diskussion zieht er die Schlußfolgerung:" Alsdann gehören alle genannten Formen, welche man bisher, theils zu Praeconia, theils zu Cardita, theils zu Astarte, theils zu Hypopodum gestellt hat, zweifellos zu Astarte; und die Gattung Praeconia käme völlig in Wegfall". Diese kritische Betrachtung fand bei den späteren Autoren keinen Anklang und die Gattungsdiagnose von Praeconia STOLICZKA behielt weiterhin ihre Gültigkeit (vergl. PERON, 1906, S. 44; ARKELL, 1934, S. 251).

CHAVAN (1952) stellte nun die Gattung Megapraeconia auf. Praeconia STOLICZKA, 1871 (Typus-Art: Astarte terminalis ROEMER, 1842) und Megapraeconia CHAVAN, 1952 (Typus-Art Hippopodium bajocense THEVENIN, 1909 (ex D'ORBIGNY) unter-

scheiden sich durch den Umriß, die Wölbung, den Innenrand der Klappe und den Schloßapparat (vergl. Treatise). Ein großer Teil unserer Exemplare gehörten aufgrund des gekerbten Klappeninnenrandes und des Schlosses zur Gattung Praeconia STOLICZKA, die durch 4 Arten vertreten ist. Ein vollständig erhaltenes doppelklappiges Exemplar und ein Plastikabdruck von dem Schloß einer linken Klappe unterscheiden sich wesentlich vom übrigen Material, das später behandelt wird (vergl. S.156).

Praeconia studeriana (DE LORIOL, 1866)
Taf. 5, Fig. 16-19, Abb.35-36 & 39

* 1866 Cardita studeriana, de Loriol.- DE LORIOL: S.22, Taf. C, Fig. 4
1881 Astarte studeriana de Lor. sp.- BOEHM: S. 149, Taf. 25, (9), Fig. 1
1883 Astarte studeri, de Loriol sp.- BOEHM: S. 559, Taf. 64, Fig. 1-6
1897 Astarte studeri, de Loriol, sp.- ROMAN:S. 311, Taf. 7, Fig. 1
1906 Praeconia ingens Buvignier (sub Cardita).- PERON: S 44, Taf. 1, Fig. 4 (non Fig. 3)
? 1934 Praeconia rhomboidalis (Phillips).- ARKELL: S. 251, Taf. 33, Fig. 14-15; Text-Fig. 57

MATERIAL: 33 doppelklappige Exemplare, 1 rechte und 1 linke Klappe, je ein Abdruck der linken und der rechten Schloßplatte und ein Plastikausguß vom Hohlraum einer linken Klappe.

MASSE in mm:

	L.	H.	D.I.%	D.	K.I.%
R/L	?95,0	100,0	(95,0)	R ?23,0	(24,2)
	?89,0	93,0	(95,7)	47,0	(26,4)
	?107,0	?105,0	(101,9)	66,0	(30,8)

R/L	122,0	?125,0	(97,6)	63,0	(25,8)
	96,0	104,0	(92,3)	52,0	(27,0)
	92,0	92,0	(100,0)	47,0	(24,4)
	112,0	?114,0	(98,2)	R 28,0	(25,0)
	128,0	143,0	(88,8)	60,0	(23,4)
	? 60,0	66,0	(90,9)	35,0	(29,1)
	? 77,0	? 77,0	(100,0)	41,0	(26,6)
	? 72,0	? 71,0	(101,4)	R 16,0	(22,2)
	70,0	67,0	(104,4)	L 15,0	(21,4)
	? 80,0	? 92,0	(86,9)	46,0	(28,7)
	154,0	159,0	(96,8)	R 33,0	(21,4)
	? 112,0	112,0	(100,0)	R 24,0	(21,4)
	128,0	132,0	(96,9)	70,0	(27,3)

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig. Die Klappe ist hochoval bis rundlich, flach gewölbt und ungleichseitig. Der Wirbel liegt ± in der Mitte des Dorsalrandes und begrenzt posterodorsal mit einem gerundeten, schwach konvexen Apikalrand eine langgestreckte opisthodete Ligament-Area nach außen. Der vordere Apikalrand ist konkav, kantig und umrandet die flach konkave, herzförmige Lunula. Der Hinterrand ist konvex und geht in gleichmäßigem Verlauf in den weit - enggerundeten Unterrand über, der sich dem geraden bis leicht eingebuchteten oder schwach konvexen Vorderrand anschließt. Der Übergang vom Vorderrand in den Anterodorsalrand, wo der vordere Muskeleindruck sitzt, geschieht in einem engen Bogen. Die Ornamentierung der Klappenoberfläche besteht aus einer Reihe von konzentrischen Streifen in unregelmäßigen Abständen, die dachziegelförmig übereinander liegen. Die Vertiefungen zwischen den Streifen sind gelegentlich gekerbt. Der Klappeninnenrand ist dicht und unregelmäßig gekerbt. Am Vorderrand wurden auf einem Exemplar 6 Kerben auf 5 mm gezählt. Die Muskeleindrücke sind ± gleichgroß. Der vordere ist kräftig und tief radial gefurcht, der hintere flach konzentrisch gestreift und flach gefurcht. Die größte Wölbung der Klappe wird meist auf der Medianen erreicht und fällt nach vorne flacher als nach hinten ab.

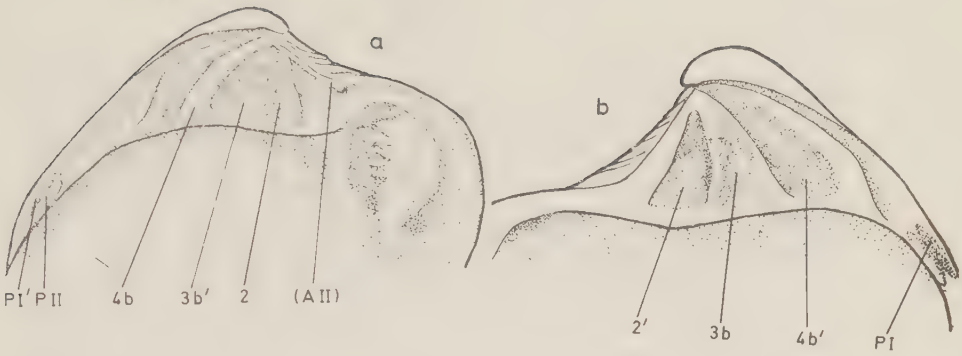


Abb. 35 Praeconia studeriana (DE LORIOL): a) linke, b) rechte Schloßplatte, nach einem Plastikabdruck

Die Schloßplatte ist hoch, ihr Unterrand ist vorne bis zur Mitte nach innen und von der Mitte ab nach außen gebogen. Ihr Oberrand ist unter dem Wirbel gewinkelt.
Das S C H L O S S der l i n k e n Klappe, das als Plastikabdruck vorliegt, zeigt unter dem Wirbel einen kräftigen, kurzen, orthoklinen Kardinalzahn 2, hinter dem Wirbel einen weiteren schmalen, gebogenen, langen, opisthoklinen Zahn 4b. Ganz außen unterhalb der Ligament-Area ist PII schwach angedeutet. Hinter dem PII ist noch am Klappenrand die Grube von PI zu erkennen. Am unteren Lunularrand scheint durch eine schwache Leiste, die die Lunula nach unten begrenzt, ein reduzierter AII noch vertreten zu sein. Zwischen 2 und 4b liegt die große, dreieckige Zahngrube 3b'.

Das S C H L O S S der r e c h t e n Klappe (ebenfalls im Plastikabdruck) zeigt hinter dem Wirbel einen größeren, dreieckigen, opisthoklinen Kardinalzahn 3b. Vor ihm befindet sich die orthokline Zahngrube 2' und hinter ihm die lange gebogene 4b'.
PI ist ganz außen schwach angedeutet.

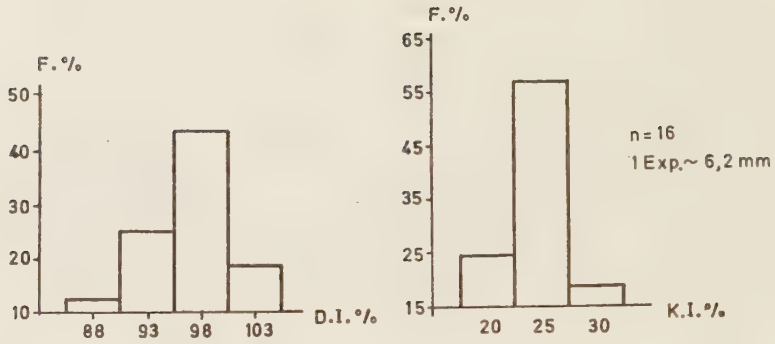


Abb. 35 a Verteilung des Diameterindex und Konvexitätsindex bei Praeconia studeriana (DE LORIOL).

Die Schloßformel lautet

		3b		PI	R
(AII)	2	4b	PII		L

BEMERKUNGEN: PERON (1906, S. 44) führt Praeconia studeriana (DE LORIOL) unter "P". ingens BUVIGNIER auf und stellt fest (S. 47), daß es sich dabei um junge Exemplare von "Cardita" ingens BUVIGNIER handele. "Cardita" ingens BUVIGNIER (1852, S. 18, Taf. 15, Fig. 1-3) gehört aufgrund ihres Umrisses, Schloßapparates und glatten Klappeninnenrandes zur Gattung Megapraeconia. Bei PERON's Exemplaren handelt es sich um Praeconia studeriana (Taf. 1, Fig. 4) und um P. oblonga (Taf. 1, Fig. 3). Nach PERON's Beschreibung (S. 49) ist der Klappeninnenrand des letzteren Exemplares gekerbt, außerdem sehen sie habituell P. oblonga gleich.

ARKELL (1934, S. 251) stellt P. studeriana zu "P." rhomboidalis (PHILLIPS , 1829, Taf. 3, Fig. 28), die jedoch mit ihrem glatten Klappeninnenrand zu Megapraeconia gehört. Auf dieses Merkmal machten schon MORRIS & LYCETT (1853, S. 84) aufmerksam.

In ARKELL's Beschreibungen vermißt man eine Auskunft über die Beschaffenheit des Klappeninnenrandes der von ihm abgebildeten Exemplare. Angesichts der habituellen Ähnlichkeit möchte ich sie jedoch mit Vorbehalt zu P. studeriana stellen.

P. corallina (D'ORBIGNY) (1850, S. 16, Nr. 250) (abgebildet 1929 in Ann. de Paleontologie, Prodrome, Taf. 53, Fig. 15), ist länger als hoch und gehört mit ihrem fast vierseitigen Umriß zu P. oblonga ROEMER.
P. tetragona (ETALLON , 1863, S. 201, Taf. 24, Fig. 16) steht mit ihrem länglichen Umriß und der Ornamentierung P. oblonga näher als P. studeriana.
P. terminalis (ROEMER) (= P. gibbosum (D'ORBIGNY)) unterscheidet sich von P. studeriana durch Umriß und Ornamentierung (vgl. Abb. 39).
VARIATION: Praeconia studeriana zeigt eine ziemlich große

Variation im Umriß, der von hochoval bis fast rundlich variiert. Der Vorderrand ist gerade bis konvex oder sogar leicht eingedellt (vgl. Abb. 36).

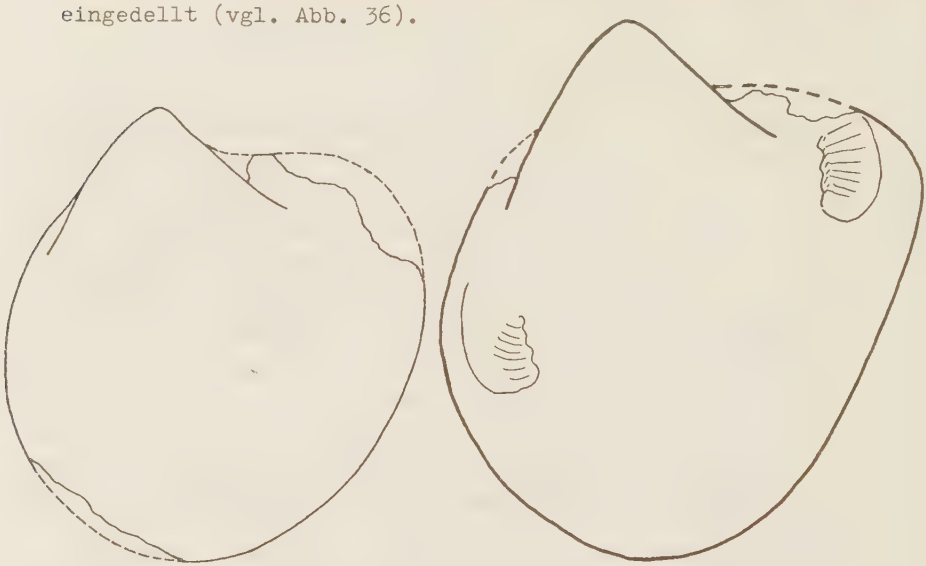


Abb. 36 Praeconia studeriana (DE LORIOL); Variation des Klappenumrisses

VERBREITUNG: Bajocian - Bathonian von Malton und Osmington; mittleres - oberes Oxfordian von Yorkshire, Shellingford, Berks, Stanton, Wilts und Marcham in England, Lyon in Frankreich und Mont-Saleve in der Schweiz; Kimmeridgian - unteres Tithonian von Kelheim; unteres Tithonian von Murles; Tithonian von Bohrek, Iskritschin, Koniakau, Kotzobenz, Richaltitz, Stramberg, Tierlitzko, Tieschau, Willamowitz und Wischlitz in Böhmen.

Praeconia terminalis (ROEMER, 1842)

Taf. 6, Fig. 1-2, Abb. 37 u. 39

1839-53 Cardita terminalis Desh.- DESHAYES: S. 20, Taf.32, Fig. 11

*1842 Astarte terminalis Desh.- ROEMER, C.F.: S. 15

1850 Hippopodium gibbosum, d'Orb.- D'ORBIGNY: S. 277,Nr.301 (abgebildet 1909 in Ann.de Paleont., Types du Prodrome, Taf. 17, Fig. 4-7)

1855 Cardita tetragona, Pqm.- TERQUEM: S. 83, Taf. 2, Fig.9

1867 Astarte terminalis Römer 1842.-- LAUBE: S. 45, Taf.4, Fig. 11

1872 Cardita tetragona Etallon.- DE LORIOL, ROYER & TOMBECK: S. 284, Taf. 16, Fig. 18

1874 Cardita gibbosa (D'ORBIGNY, sp.).- DUMORTIER: S.294, Taf. 60, Fig. 4-7

1886 Astarte (Praeconia) gibbosa d'Orb. sp.- VACEK: S.113 (57), Taf. 19, Fig. 16

MATERIAL: 7 linke, 13 rechte Klappen, 9 doppelklappige Exemplare und ein Plastikabdruck einer doppelklappigen Hohlform.

MASSE in mm:

	L	H	D.I. %	D	K.I. %
R/L	?23,0	?21,0	(109,5)	19,0	(41,3)
R/L	?21,0	?21,0	(97,6)	19,0	(45,2)
R	24,5	25,0	(98,0)	9,0	(36,7)
R/L	24,5	24,0	(102,0)	9,5(L)	(38,7)
R/L	25,0	25,0	(100,0)	21,0	(42,0)
R/L	22,0	19,5	(112,8)	16,5	(37,5)
R	19,5	17,0	(114,1)	8,0	(41,0)
R	?22,0	20,0	(110,0)	8,5	(38,6)
L	?28,0	27,0	(103,6)	13,0	(46,4)
R	24,1	23,0	(104,3)	10,0	(41,4)
R/L	?21,5	23,0	(93,4)	17,0	(39,5)
R	20,5	21,5	(95,3)	9,0	(43,9)
R	21,0	21,0	(100,0)	7,0	(33,3)
R	24,7	23,0	(107,3)	9,0	(36,3)
L	24,5	23,8	(103,1)	9,5	(38,7)
R	24,5	24,5	(100,0)	9,0	(36,7)

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig. Die Klappe ist schief oval und ungleichseitig. Der Wirbel ist dick, schwach nach innen gebogen und prosogyr. Vor dem Wirbel liegt eine kleine, flachkonkave Lunula. Der Vorderrand

ist etwa in der Mitte eingebuchtet, wird flachkonvex und geht in den gerundeten Unterrand über, der sich in einem fortlaufenden Übergang dem Hinterrand anschließt. Der vordere Muskeleindruck ist kräftig und sitzt in dem engen anterodorsalen Bogen; der hintere ist am posterodorsalen Knick plaziert und relativ flach. Beide Muskeleindrücke sind konzentrisch gestreift.

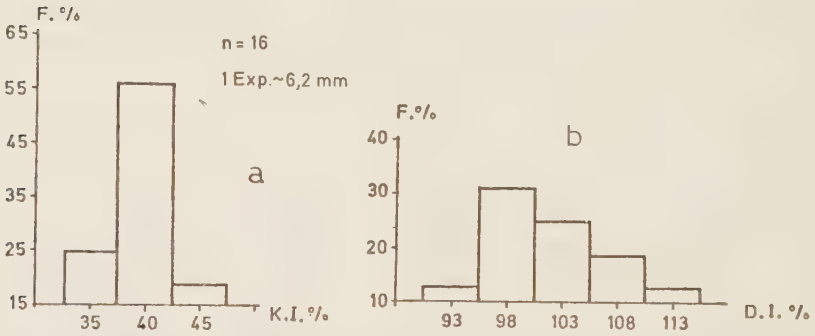


Abb.37 Praeconia terminalis (ROEMER). a) Häufigkeitsverteilung des Konvexitätsindex, b) des Diameterindex

Die Innenseite des Klappenrandes ist gekerbt; die Kerben sind am Unterrand stärker und werden nach oben schwächer. Die Klappe ist im hinteren Teil gleichmäßig gewölbt und vorne - der Einbuchtung des Vorderrandes entsprechend - leicht eingedellt.

Der Plastikabdruck einer Hohlform zeigt die Ornamentierung. Sie besteht aus konzentrischen Streifen verschiedener Breite und tiefeingeschnittenen Furchen. Die Streifen sind weiterhin in sich fein gestreift und die Furchen sind wie der Klappeninnenrand gekerbt. Die Kerben sind hinten schwach, werden allmählich zur Klappenmitte stärker und klingen vorne bei der Eindellung der Klappenoberfläche ab.
Vom Schloßapparat beider Klappen wurden je 2 Plastikabdrücke von Steinkernen gemacht.

Das S C H L O S S der r e c h t e n Klappe läßt einen großen dreieckigen opisthoklinen Kardinalzahn 1 und beiderseits davon zwei Gruben 4a'und 4b' erkennen. Die vordere Grube ist dreieckig und tief, die hintere flach und nach hinten verlängert.

Das S C H L O S S der l i n k e n Klappe zeigt zwei Kardinalzähne. Der Zahn unter dem Wirbel (4a) ist schwach prosoklin, kurz, kräftig und dreieckig, der hintere (4b) opisthoklin, lang und leistenförmig. Die Grube zwischen den Kardinalzähnen ist groß und dreieckig. Wegen des schlechten Erhaltungszustandes sind die vorderen und hinteren Lateralzähne nicht zu beobachten.

BEMERKUNGEN: DESHAYES (1839-53, Taf. 32, Fig. 11) bildet Cardita terminalis ab, ohne eine Diagnose für diese Art zu geben. ROEMER, C. F. (1842, S. 15) bezieht sich auf diese Abbildung und beschreibt diese Art erstmals, weshalb nach den Nomenklaturregeln ROEMER die Priorität zugestanden wird.
Hippopodium gibbosum D'ORBIGNY (1850, S. 277, Nr. 301) (abgebildet in Prodrome, Taf. 17, Fig. 4-7) ist LAUBE entsprechend (1867, S. 46) hier einzubeziehen: "Die Baliner Vorkommnisse stimmen ganz genau mit Exemplaren aus dem Französischen Unteroolith von Bayeux und Fuegerolles" überein. Dies geht auch aus einem Vergleich der Abbildungen hervor.
P. tetragona (TERQUEM , 1855, Taf. 20, Fig. 9) zeigt am besten die typischen tiefen und gekerbten Furchen, die für P. terminalis (ROEMER) charakteristisch sind, weshalb sie hierher zu stellen ist.
P. canavarii (BOEHM , 1883, S. 563, Taf. 62, Fig. 29-31) sieht habituell P. terminalis sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von ihr durch die flachen, glatten, konzentrischen Furchen und den Besitz von Radialrippen.

VARIATION: Eine leichte Variabilität ist im Umriß der Klappe und zwar im Vorderrand zu beobachten. Die dort vorhandene Eindellung ist teils flach, teils tiefer, einerseits setzt sie oben unmittelbar unter dem Muskeleindruck an, andererseits in der Mitte des Vorderrandes.

VERBREITUNG: Toarcian von Crussol; Bajocian von Bayeux und Fuegerolles in Frankreich; Bajocian - Callovian von S. Vigilio in Italien und Balin; Oxfordian von N-Deutschland, Haut-Marne und Luxemburg.

Praeconia oblonga (ROEMER, 1839)
Taf. 6, Fig. 3, Abb. 38-39

*1839 Modiola oblonga Nob.- ROEMER, F. A.: S. 34, Taf. 18, Fig. 31
1850 Hippopodium corallinum, d'Orb.- D'ORBIGNY: S. 16, Nr. 251 (abgebildet 1929 Prodrome, Taf. 53, Fig. 15)
1863 C. tetragona, Et.- ETALLON: S. 201, Taf. 24, Fig. 16
1878 Modiola (Myoconcha) oblonga A. R mr.- STRUCKMANN: S. 84, Taf. 2, Fig. 3-3a
1906 Praeconia ingens Buvignier (sub Cardita).- PERON: S. 44, Taf. 1, Fig. 3 (non 4)

MATERIAL: 12 doppelklappige Exemplare, 1 rechte und 3 linke Klappen, ein Plastikabdruck des Hohlraumes einer linken Klappe.

MASSE in mm:

	L.	H.	D.I.%	D.	K.I.%
R/L	51,5	44,5	(115,7)	26,0	(25,2)
R/L	?54,0	47,0	(114,8)	28,0	(25,9)
R/L	?71,0	55,0	(129,9)	34,0	(23,9)
R/L	60,0	50,5	(119,8)	L 15,0	(25,0)
R/L	65,4	52,5	(124,5)	R 14,0	(21,4)

R/L	85,0	71,0	(119,7)	41,0	(24,6)
R	73,0	54,0	(136,1)	13,0	(20,4)
R/L	?64,1	?54,0	(120,3)	35,0	(27,6)
R/L	70,0	54,0	(129,6)	36,0	(25,6)
R/L	?76,0	60,0	(126,6)	39,0	(25,6)
R/L	?61,0	47,0	(129,7)	34,0	(27,8)
L	71,0	?51,0	(139,2)	15,0	(21,1)
L	80,0	66,0	(121,2)	19,0	(21,2)
L	72,0	56,0	(128,5)	16,0	(22,2)
R/L	70,2	55,0	(127,6)	R 15,0	(21,0)
R/L	67,0	53,0	(126,4)	L 14,0	(20,8)

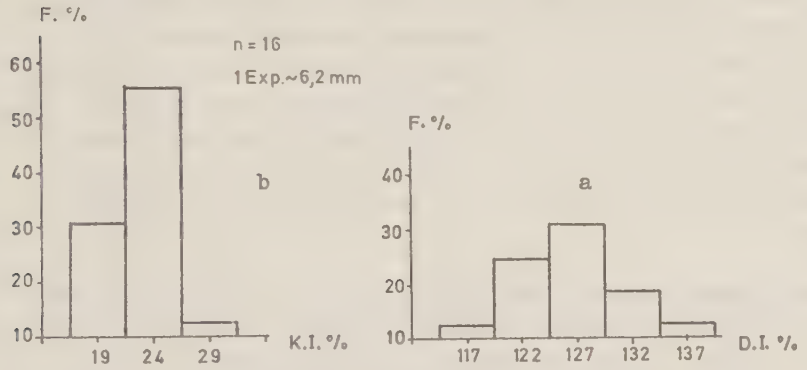


Abb. 38 Praeconia oblonga (ROEMER): a) Verteilung des Diameterindex, b) des Konvexitätsindex.

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig. Die Klappe ist langoval-viereckig und sehr ungleichseitig. Der Wirbel ist prosogyr, kräftig und liegt vorne. Vor dem Wirbel befindet sich eine flache U-förmige Lunula und hinter dem Wirbel eine opisthodet langgestreckte Ligament-Area. Vor der Lunula setzt der Anterodorsalrand eng gerundet an und biegt nach unten in den Vorderrand ein, der etwa in der Mitte eingedellt ist. Der Unterrand ist konvex und geht in einem rechten Bogen in den ± geraden Hinterrand über, der in einem weiten Bogen auf den Posterodorsalrand stößt.

Die größte Konvexität der Klappe ist auf einer Linie erreicht, die sich vom Wirbel zum posterodorsalen Knick erstreckt. Die Wölbung fällt gleichmäßig nach allen Seiten ab. Der Klappeninnenrand ist gekerbt. Der vordere Muskeleindruck ist auf dem Steinkern höckerartig erhoben und genarbt, der hintere ist flach und gestreift. Die Ornamentierung der Klappenoberfläche besteht aus verschieden weit stehenden, dachziegelförmig aufeinanderfolgenden konzentrischen Anwachsstreifen. Sie liegen am Dorsalrand enger aufeinander als in der Mitte der Klappe.

Das S C H L O S S der l i n k e n Klappe liegt als Plastikabdruck vor. Es zeigt vor dem Wirbel einen schwachen, die Lunula nach innen begrenzenden leistenförmigen, prosoklinen Zahn (A II). Unter dem Wirbel liegt ein kurzer kräftiger, leicht nach außen gebogener orthokliner Zahn (2). Hinter dem Wirbel ist ein langgestreckter opisthokliner Zahn zu beobachten (4b), der unter dem Wirbel mit AII verschmolzen zu sein scheint, PII ist hinter dem 4b schwach angedeutet.

BEMERKUNGEN: P. tetragona (ETALLON , 1863, S. 201, Taf.24, Fig. 16) und "Praeconia" ingens BUVIGNIER sensu PERON (1906, S. 44, Taf. 1, Fig. 3 (non Fig. 4) unterscheiden sich in ihrem Umriß kaum von P. oblonga (ROEMER) und gehören hierher. Hippopodium corallinum D'ORBIGNY fällt infolge ROEMER's Priorität unter P. oblonga ROEMER, da die beiden Formen sich nicht unterscheiden lassen.
Praeconia oblonga (ROEMER) unterscheidet sich von P. studeriana (DE LORIOL) durch den Umriß und die Lage des Wirbels, von P. terminalis (ROEMER) durch den Umriß und die Ornamentierung. P. studeriana (DE LORIOL) ist etwa so hoch wie lang. P. terminalis (ROEMER) ist länger als hoch, bei P. oblonga (ROEMER) ist die Länge wesentlich größer als die Höhe.
In der Ornamentierung hebt sich nur P. terminalis mit ihren regelmäßigen konzentrischen Streifen und tiefen gekerbten konzentrischen Furchen von den anderen beiden Arten ab.
P. corallina und P. studeriana lassen sich in der Ornamentierung nicht unterscheiden.

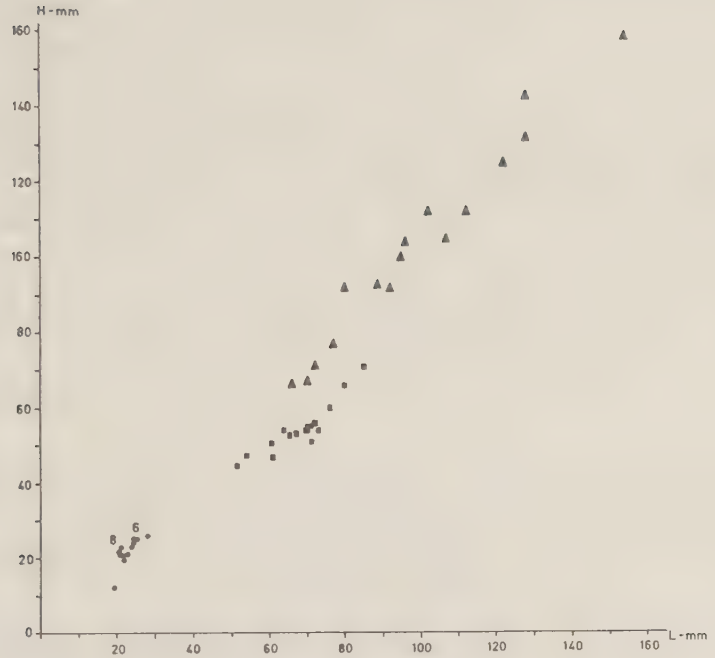


Abb.39 Längen-Höhenverhältnis bei P. oblonga (ROEMER)▪ im Vergleich zu P. studeriana▲(DE LORIOL) und P. terminalis (ROEMER).

Ein weiteres Merkmal ist die Lage des Wirbels. Bei P. studeriana und P. terminialis liegt der Wirbel etwa in der Mitte des Dorsalrandes, bei P. oblonga aber weit vorne.

VERBREITUNG: Mittleres - oberes Oxfordian von Lyonne und Châtel-Censoir; oberes Kimmeridgian von St. Croix; Portlandian von Hildesheim und Hannover.

Praeconia canavarii (BOEHM, 1883)
Taf. 6, Fig. 4-5

* v 1883 Astarte canavarii, Boehm.- BOEHM: S. 563, Taf. 62, Fig. 29-31

MATERIAL: 3 doppelklappige Exemplare und ein Plastikabdruck vom Hohraum einer linken Klappe.

MASSE in mm:

		L.	H.	D.
L/R	?	13,0	13,0	12,5
L/R		11,5	10,5	8,5
L/R		11,5	10,5	10,5

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig. Die Klappe ist ungleichseitig und stark gewölbt. Der Wirbel liegt vor der Mitte, ist nach innen gebogen und prosogyr. Unter dem Wirbel liegt eine kleine kreisförmige Lunula. Der Vorderrand ist gerade bis leicht gebuchtet und schließt mit dem Anterodorsalrand einen Winkel von ± 90° ein und geht mit einem stumpfen Winkel in den Unterrand über. Der Unterrand ist konvex und leicht nach hinten gezogen. Der Hinterrand setzt sich im gleichen Bogen nach oben fort und stößt mit einem Winkel von ± 120° auf den Posterodorsalrand.
Die größte Wölbung der Klappe ist auf einer Linie in der vorderen Hälfte der Klappe buckelartig markiert. Vor dem Buckel ist die Klappe entsprechend dem Vorderrand schwach eingedellt; die Eindellung klingt jedoch in der Wirbelregion ab. Hinter dem markanten Buckel fällt die Wölbung steiler zum Hinterrand ab als nach vorne.

Die Ornamentierung der Klappenoberfläche besteht aus zahlreichen feinen, regelmäßig aufeinanderfolgenden konzentrischen Streifen. Es wurden am Ventralrand, auf der größten Wölbung zum Wirbel hin, 24 auf 1 cm gezählt. Die Streifen sind schmal und kantig. Hinter der größten Wölbung sind 5-6 schwache radiale Rippen

angedeutet, die besonders auf dem Steinkern gut zu sehen sind. Die übrige Klappenoberfläche zeigt keine Radialrippen. Der Klappeninnenrand ist gekerbt.

BEMERKUNGEN: Praeconia canavarii (BOEHM) ähnelt habutuell sehr P. terminalis (ROEMER); in der Ornamentierung besteht allerdings ein großer Unterschied. P. terminalis besitzt tiefe konzentrische und gekerbte Furchen, aber keine Radialrippen;umgekehrt ist es bei P. canavarii. Sie ist nur konzentrisch gestreift, und hinter der größten Wölbung der Klappe weist sie als einzige bisher bekannte Art der Gattung Praeconia breite, aber schwache Radialrippen auf.

VERBREITUNG: Tithonian von Stramberg.

GATTUNG: Megapraeconia CHAVAN,1952

Megapraeconia ? sp.
Taf. 6, Fig. 6-9 Abb. 40

MATERIAL: 1 doppelklappiges Exemplar und 1 Plastikabdruck vom Schloß einer linken Klappe.

MASSE in mm:

	L	H	D.I.%	D	K.I.%
R/L	113,0	142,0	(79,7)	89,0	(78,7)

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig, die Klappe hochoval, stark gewölbt und ungleichseitig. Der Wirbel ist kräftig, prosogyr und liegt vor der Mitte.
Die Lunula ist konkav und rundlich. Die Ligament-Area nimmt den ganzen Posterodorsalrand ein und ist scharfkantig nach außen begrenzt. Die vorderen Muskeleindrücke sind kräftig, hochoval, höckerartig am dorso-ventralen Übergang erhoben und schwach konzentrisch gestreift. Der

Hinterrand ist konvex und schließt mit dem Posterodorsalrand einen Winkel von etwa 130° ein. Der Vorderrand setzt flach gerundet am Anterodorsalrand an und zieht, allmählich flacher werdend, nach unten, wo er ± rechtwinklig auf den Hinterrand stößt. Die größte Wölbung der Klappe wird auf einer Linie von der Wirbelspitze zum Unterrand in der oberen Hälfte der Klappe buckelartig erreicht. Vor dem Buckel nimmt die Wölbung über 2 schmale Dellen bis zur Mantellinie kontinulierlich ab und verflacht dann rasch bis zum Klappenrand. Hinter dem Buckel fällt die Wölbung in eine breite und konkave Delle ein, die bis zum Klappenrand allmählich flacher wird. Der Klappeninnenrand ist glatt.

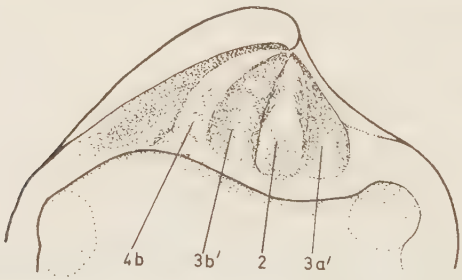


Abb. 40 Megapraeconia ? sp. Das Schloß der linken Klappe nach einem Plastikabdruck ergänzt.

Ein Plastikabdruck vom Schloß einer linken Klappe zeigt eine auffällig hohe Schloßplatte, zwei kräftige ± parallel zueinander stehende Kardinalzähne und zwei Zahngruben. Die vordere Zahngrube 3a' ist dreieckig und hoch, hinter ihr folgt der Kardinalzahn 2 . Er ist hoch, orthoklin und kräftig. Die Zahngrube 3b', die den größten Zahn der rechten Klappe aufnimmt, liegt in der Mitte der Schloßplatte. Hinter ihr ist der leicht opisthokline schmale und hohe Zahn 4b zu sehen, der nach außen von der Ligament-Area begrenzt wird.

Die Zahnformel lautet:

3a	3b'	R
2	4b	L

BEMERKUNGEN: Die hohe Schloßplatte mit 2 ± parallell zueinander stehenden Kardinalzähnen und 2 Zahngruben ist für die Gattung Megapraeconia CHAVAN (1952) charakteristisch, die sich darin von der Gattung Praeconia STOLICZKA (1871) unterscheidet (vgl. S.142).
Der Steinkern, von dem der Abdruck angefertigt wurde, ist zwar höher als lang, läßt aber wegen des mangelhaft erhaltenen Umrisses das Längen-Höhen-Verhältnis nicht ermitteln. Dagegen läßt das einzig vollständig erhaltene doppelklappige Steinkern-Exemplar im Diameter- und Konvexitätsindex einen wesentlichen Unterschied zur Gattung Praeconia erkennen. Mit diesen Unterschieden und dem glatten Klappeninnenrand dieser Muschel ist es wahrscheinlich, daß es sich bei dieser Form und dem Plastikabdruck des Schlosses um die gleiche Gattung, nämlich Megapraeconia handelt.

GATTUNG: Prorokia BOEHM, 1883

Prorokia subproblematica (BOEHM, 1883)
Taf. 6, Fig. 10

* v 1881 Astarte subproblematica n. sp.- BOEHM: S. 76 (150), Taf. 25 (10), Fig. 5-6
v 1883 Prorokia cf. subproblematica, Boehm.- BOEHM: S. 565, Taf. 64, Fig. 7-8

MATERIAL: 1 rechte, 1 linke Klappe und 1 doppelklappiges Exemplar.

MASSE in mm:

	L.	H.	D.
R	17,0	14,0	4,0
L	17,0	12,0	5,0

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig. Die Klappe ist langoval und ungleichseitig. Der Wirbel liegt vor der Mitte. Der Posterodorsalrand ist schwach konvex und geht kontinuierlich in den gerundeten, mit dem Unterrand einen knickbildenden Hinterrand über. Der Unterrand ist fast gerade bis leicht konvex und schließt sich dem am Anterodorsalrand enggebogenen Vorderrand an. Eine deutliche Furche, etwa den Apikalwinkel halbierend, setzt sich vom Wirbel aus zum Unterrand fort und teilt die Klappe in zwei Hälften. Die größte Wölbung der Klappe liegt auf der hinteren Hälfte und fällt steil zum Hinterrand ab. Vor der Furche fällt die Wölbung bis zum vorderen Muskeleindruck flacher ab. Der Klappenrand ist dicht und tief gekerbt (am Unterrand 4 Kerben auf 5 mm) und durch eine Furche von der Mantellinie getrennt. Die Klappenoberfläche ist von sehr dichten konzentrischen Streifen belegt.

BEMERKUNGEN: Prorokia ovalis (QUENSTEDT , 1858, S. 763, Taf. 93, Fig. 25-26) unterscheidet sich von P. subproblematica durch den postero-ventralen Knick und die einheitliche Wölbung der Klappenoberfläche.
P. problematica (BUVIGNIER , 1852, S. 18, Taf. 15, Fig. 18-23) ist fast so hoch wie lang bzw. rundlich.

Ein Vergleich zwischen den Originalexemplaren von P. subproblematica (BOEHM, 1881) und P. cf. subproblematica (BOEHM , 1883) ergab, daß es sich hier um eine und dieselbe Art handelt. Das Exemplar von Kotzobenz ist lediglich etwas länger.

VERBREITUNG: Kimmeridgian - unteres Tithonian von Kelheim; Tithonian von Kotzobenz in Böhmen.

UNTERFAMILIE: Opinae CHAVAN, 1952

GATTUNG: Coelopis FISCHER
(ex MUNIER-CHALMAS, 1887)

Coelopis (Coelopis) excavata (ROEMER, 1839)
Taf. 6, Fig. 11-14, Abb. 41

* 1839 Opis excavata Nob.- ROEMER, F. A.: S. 36, Taf. 19, Fig. 5
? 1883 Opis beneckei, Boehm.- BOEHM: S. 552, Taf. 62, Fig. 16-18

MATERIAL: 2 rechte, 3 linke Klappen und 4 doppelklappige Exemplare und Teilabdrücke zweier Hohlformen

MASSE in mm:

	L.	H.	D.
L	42,0	30,0	13,0
L	38,0	29,0	?12,0
L	?46,0	30,0	-
L/R	27,0	20,0	12,0
L/R	36,0	30,0	21,0
L/R	?39,0	32,0	?24,0

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig. Die Klappe ist von dreieckigem Umriß und stark ungleichseitig. Der Wirbel ist nach innen gebogen und prosogyr. Unter dem Wirbel liegt eine konkave Lunula, die höher ist als tief. Sie ist glatt und scharfkantig. Ein scharfer Kiel verläuft vom Wirbel schräg nach hinten zum postero-ventralen Knick und trennt die tiefer liegende, tief eingedellte Posteriorfläche von der übrigen Klappenoberfläche. Vor dem Kiel ist die Klappe leicht eingedellt. Die Wölbung nimmt am Vorderrand unterhalb der Mantellinie besonders rasch ab, wodurch dieser Teil gegen die übrige Klappenoberfläche abgesetzt erscheint.

Der Posterodorsalrand geht in einem stumpfen Winkel in den geraden bis schwach konvexen oder leicht gebuchteten Hinterrand über, der mit dem Unterrand einen Winkel von 75-90° einschließt. Der Unterrand weist entsprechend der Delle auf der Anteroventralfläche eine kaum merkliche Delle auf und schließt sich dann flachkonvex dem enggerundeten Vorderrand an, der ± senkrecht auf den Anterodorsalrand stößt.

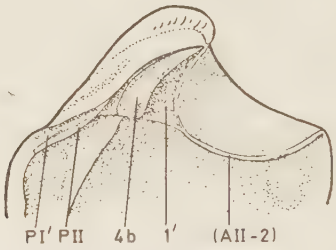


Abb.41 Coelopis (Coelopis) excavata (ROEMER): Das Schloß der linken Klappe nach einem Plastikabdruck.

Der Klappeninnenrand ist gekerbt. Vor der Lunula wurden 6 Kerben auf 5 mm gezählt. Die Ornamentierung der Klappenoberfläche besteht aus einer Anzahl von konzentrischen Rippen, die schmäler sind als ihre Zwischenräume. Ihr Abstand nimmt zum Unterrand zu. Am Unterrand wurden auf dem Posterodorsalkiel 8 Rippen auf 1cm gezählt.

Das S C H L O S S der l i n k e n Klappe (Plastikabdruck) zeigt vor dem Wirbel am Lunularrand eine schwache Verdickung, die einem verschmolzenen AII-2 entsprechen kann. Dieser greift in die entsprechende Vertiefung am Lunularrand der rechten Klappe, die auf dem Plastikabdruck einer rechten Klappe zu erkennen ist. Hinter ihm befindet sich die Zahngrube 1', die den einzigen dreieckigen ± opisthoklinen Kardinalzahn 1 der rechten Klappe aufnimmt. Hinter dem Wirbel folgt der starke

opisthokline, leicht gebogene Kardinalzahn 4b. PII ist am Schloßunterrand oberhalb des hinteren Muskeleindruckes zu sehen. Hinter ihm ist die Zahngrube PI', dem Lateralzahn PI der rechten Klappe entsprechend, zu sehen.

Die Zahnformel lautet:

1		PI	R
(AII-2)	4b	PII	L

BEMERKUNGEN: Die hinteren Lateralzähne PI und PII sind bei der Gattungsdiagnose (vgl. FISCHER 1887, S. 1019 und Treatise S. 571) nicht erwähnt. Ihre Beschreibung vermißt man ebenfalls bei ARKELL (1934, S. 260, Taf. 34, Fig. 13-14), der die Originale von C. arduenensis (D'ORBIGNY) sensu BUVIGNIER (1852, S. 17, Taf. 14, Fig. 1-5) abbildet, bei denen die Lateralzähne besonders gut zu erkennen sind.
C. excavata (ROEMER) unterscheidet sich von C. lunulata (SOWERBY , 1821, S. 55, Taf. 232, Fig. 1-2) (= C. lunulata silicea QUENSTEDT 1858, S. 762) im Umriß und zwar durch den spitzwinkligen Übergang vom Posterodorsalrand in den Ventralrand und durch den gebuchteten Unterrand. Dieser Übergang ist bei C. arduenensis (D'ORBIGNY) (= C. excavata sensu BUVIGNIER) noch mehr zugespitzt.
Anders ist es bei C. beneckei (BOEHM , 1883, S. 552,Taf.62, Fig. 16-18), die sich habituell von C. excavata (ROEMER) kaum unterscheidet, aber wiederum einen stärker eingedellten Unterrand aufweist. Deshalb erscheint mir ihre sichere Zuordnung zu C. excavata fraglich, falls diese Erscheinung nicht schon in der Variationsbreite dieser Art liegt.

VERBREITUNG: Oxfordian von Fritzow bei Cammin in N-Deutschland; Tithonian von Stramberg.

Coelopis (Coelopis) sp.

Taf. 6, Fig. 15-16

MATERIAL: 1 doppelklappiges Exemplar

MASSE in mm:

	L.	H.	D.
L/R	? 15,0	18,0	14,5

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig. Die Klappe ist von viereckigem Umriß und gleichseitig. Der Wirbel ist prosogyr. Die Lunula ist flachkonvex und reicht bis zum vorderen Muskeleindruck. Der Anterodorsalrand und der Vorderrand bilden einen einheitlichen Bogen, der gerundet in den geraden bis flachkonvexen Unterrand übergeht. Der Hinterrand ist gerade und schließt sich in einem weiten Bogen dem Posterodorsalrand an. Der Übergang vom Unterrand in den Hinterrand ist nicht erhalten, eine Ergänzung läßt hier einen ± stumpfen Winkel vermuten. Der postero-ventrale Kiel ist stark ausgeprägt und trennt die verhältnismäßig große Posteriorfläche von der übrigen Klappenoberfläche ab. Vor dem Kiel ist die Klappenoberfläche eingedellt. Hinter dem Kiel sind 3-4 starke konzentrische Streifen zu sehen. Der Klappeninnenrand ist gekerbt. Am Unterrand wurden auf 5mm 5 Kerben gezählt.

BEMERKUNGEN: Wegen der schlechten Erhaltung ist eine artliche Bestimmung dieses Stückes nicht möglich. Von der vorhergehenden Art unterscheidet es sich durch den viereckigen Umriß und die Ausbildung der Lunula. Hier ist die Lunula flacher und kürzer als bei C. excavata (ROEMER).

Eine habituell sehr ähnliche Art ist "Opis" carinata QUENSTEDT (1858, S. 762, Taf. 93, Fig. 13), welche die Typusart für die Gattung Heteropis BOEHM (1893) ist. Diese unterscheidet sich aber von Coelopis in der Ausbildung des Schlosses und dem glatten Klappeninnenrand. Aber allein wegen des gekerbten Klappeninnenrandes kann unser Exemplar nicht zu Heteropis gestellt werden.

ÜBERFAMILIE: Arcticacea NEWTON, 1891
FAMILIE: Arcticidae NEWTON, 1891
GATTUNG: Anisocardia MUNIER-CHALMAS, 1863

BEMERKUNGEN: Der Klappeninnenrand der Gattung Anisocardia ist gekerbt (Treatise S. 646). Diesen Hinweis vermißt man bei MUNIER-CHALMAS, (1863, S. 3), aber Fig. 6 auf Taf. 10 dieses Werkes zeigt deutlich die Kerbung, die dann FISCHER (1887, S. 1073) beschreibt.
ROEMER (1839, S. 39) erwähnt ebenfalls nichts von einer Kerbung des Klappeninnenrandes, doch ist eine schwache Kerbung auf seiner Taf. 19, Fig. 19 zu beobachten. ARKELL (1934, S. 272) bildet ROEMER's Holotyp mit dem gekerbten Klappeninnenrand ab. Auf seinen Exemplaren aus den "Osmington Oolite Series" (Taf. 36, Fig. 4-7) ist aber die Kerbung nicht zu sehen und auch nicht im Text erwähnt worden. Unsere Exemplare, die als Steinkerne z. T. vollständig erhalten sind, zeigen ebenfalls keine Kerbung, weshalb mir ihre sichere Zugehörigkeit zu dieser Gattung fraglich erscheint. Andererseits sind sie mit keiner Gattung oder Untergattung der Familie Arcticidae zu identifizieren, stehen aber nach der äußeren Form der Gattung Anisocardia am nächsten.

Anisocardia ? aff. globosa (ROEMER, 1839)
Taf. 6 , Fig. 17, Abb. 42

aff. 1839 Cardium globosum Nob.- ROEMER F.H.: S. 39, Taf. 19, Fig. 19

MATERIAL: 3 rechte, 3 linke Klappen und 2 doppelklappige Exemplare.

Masse in mm:

	L.	H.	D.I.%	D.	K.I.%
R	?20,0	20,0	(100,0)	9,0	(45,0
R	?20,0	21,5	(93,4)	11,0	(55,0)

R	?15,0	15,0	(100,0)	7,0	(46,6)
L	?22,5	22,5	(100,0)	12,0	(53,3)
L	?18,5	18,5	(100,0)	9,0	(48,6)
L	18,5	17,5	(105,7)	8,0	(43,2)
R/L	20,0	20,0	(100,0)	18,0	(45,0)
R/L	19,5	20,5	(95,1)	20,0	(51,2)

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig und kugelig. Die Klappe ist ungleichseitig und von rundlichem Umriß. Der Wirbel ist kräftig, liegt ± in der Mitte des Dorsalrandes, ragt über die Schloßlinie hinaus, ist nach innen gebogen und prosogyr. Unter dem Wirbel liegt eine schmale konkave Lunula, deren Kante außen gerundet ist und bis zum vorderen Muskeleindruck reicht.

Abb.42 Anisocardia? aff. globosa (ROEMER): Umriß der rechten Klappe.

Der Posterodorsalrand ist leicht konvex. Daran schließt sich in einem weiten Bogen der gerundete Hinterrand an, von dem sich im gleichen Bogen der Unterrand in den Vorderrand fortsetzt, der mit dem Anterodorsalrand einen stumpfen Winkel einschließt. Der Klappeninnenrand ist glatt. Eine Delle verläuft vom Wirbel zum Postero-ventralrand. Sie unterbricht die sonst gleichmäßige Wölbung der Klappe und begrenzt den

hinteren Muskeleindruck zur Klappenmitte. Die Muskeleindrücke sind annähernd gleichgroß.

BEMERKUNGEN: Unsere Exemplare stimmen in Umriß, Wölbung und Längen-Höhen-Verhältnis mit Anisocardia (A.) globosa (ROEMER) überein, unterscheiden sich nur in dem glatten Klappeninnenrand von ihr. Eine weitere ähnliche Art ist Anisocardia minima (SOWERBY , 1821, S.171, Taf.295, Fig.1), die einen stark nach innen eingerollten Wirbel besitzt und bei der ferner die posterodorsale Delle fehlt.
A. minima (SOWERBY) sensu (ARKELL , 1934, Taf.36, Fig.8-11), die sich in der Wölbung von unserer Art unterscheidet, ist am Klappeninnenrand ebenfalls glatt. Somit lassen sich entweder habituelle (vgl. A. (A.) minima (SOWERBY) oder bei den habituell ähnlichen Arten am Klappeninnenrand Unterschiede feststellen (vgl. A. globosa ROEMER). Falls die Kerbung des Klappeninnenrandes bei dieser Gattung einer Variation unterworfen ist, was wegen Mangel an Material nicht festgestellt werden kann, steht unsere Art A. (A.) globosa(ROEMER) am nächsten.

VERBREITUNG: Mittleres - oberes Oxfordian des Wesergebirges in N-Deutschland.

Anisocardia? sp.

Taf. 6, Fig. 18-19, Abb. 43

MATERIAL: 4 doppelklappige Exemplare und 1 rechte Klappe

MASSE in mm:

	L	H	D.I.%	D	K.I.%
R/L	?79,0	?68,0	(116,1)	54,0	(34,1)
R/L	75,0	64,0	(117,1)	57,0	(38,0)
R/L	70,0	63,0	(111,1)	52,0	(37,1)
R/L	?62,0	55,0	(112,1)	45,0	(36,2)

BESCHREIBUNG: Die Muschel ist gleichklappig. Die Klappe ist schiefoval, ungleichseitig und stark gewölbt. Die größte

Wölbung wird in der Mitte der Klappe erreicht. Der Wirbel liegt in der vorderen Hälfte des Dorsalrandes, ist kräftig, nach innen gebogen und prosogyr. Unter dem Wirbel liegt eine konkave kreisförmige Lunula, die von einer scharfen Kante nach außen begrenzt wird.

Abb.43 Anisocardia? sp.: Umriß der rechten Klappe.

Der Übergang des Dorsalrandes in den Vorderrand geschieht in einem weiten Bogen, der schwachkonvex bis gerade über einen ausgeprägten Knick in den flachgerundeten Hinterrand übergeht. Der Hinterrand stößt mit einem stumpfen Winkel auf den Posterodorsalrand.
Die Mantellinie verläuft gleichmäßig, dem Klappenrand entsprechend, vom vorderen zum hinteren Muskeleindruck. Die Muskeleindrücke sind ± gleichgroß, auf dem vorderen sind konzentrische Streifen zu beobachten. Der Klappeninnenrand ist glatt.

Das heterodonte Schloß ist auf den Steinkernen nur mangelhaft zu erkennen.

BEMERKUNGEN:Der schlechte Erhaltungszustand des Materials läßt keine nähere Bestimmung bzw. Vergleiche mit ähnlichen Arten zu. Es unterscheidet sich von Anisocardia? aff. globosa (ROEMER) im Längen-Höhen-Verhältnis bzw. im Umriß.

A.? aff. globosa (ROEMER) ist rundlich, während A.? sp. durch den ventralen Knick einen trigonalen Umriß besitzt. Ein weiterer Unterschied ist die Lage des Wirbels. Bei Anisocardia? aff. globosa liegt der Wirbel ± in der Mitte des Dorsalrandes, bei A.? sp. vorne. Habituell steht unsere Art A. (A.) minima (SOWERBY , 1821, S. 171, Taf. 295, Fig. 1) am nächsten; die Wirbel sind jedoch nicht so stark nach innen eingerollt wie bei jener.

D. Die Auswertung der Bivalvenfauna

In diesem Abschnitt werden die im systematischen Teil der Arbeit beschriebenen Bivalven den bisher aus der Literatur bekannten Formen gegenübergestellt und die prozentuale Beteiligung der einzelnen Unterklassen im Vergleich zur gesamten Fauna ermittelt. Weiterhin werden die Ökologie der Bivalven und die Lebensbereiche in dem Korallenriff von Laisacker behandelt.
Im regionalen Vergleich wird die Fauna von Laisacker den Faunenelementen zeitlich nahestehender Vorkommen gegenübergestellt und weiterhin ihre überregionale stratigraphische Verbreitung studiert. Schließlich wird die zoogeographische Verbreitung der aus Laisacker bekannt gewordenen Bivalven untersucht und überregional verglichen.

Bekannte und neue Fauna

GÜMBEL (1891, S. 598) erwähnt in seiner Fossilliste unter anderem 3 Bivalven:

" Pecten subtextorius
Diceras speciosum
Ostrea gregaria ".

Die erste Form und Ostreiden sind in Laisacker keine Seltenheit bei Diceras speciosum aber handelt es sich mit größter Wahrscheinlichkeit um Opis (O.) cardissoides (LAMARCK), der in der Schloßregion in Steinkernerhaltung jungen Exemplaren von "Diceras" ähnelt. Für diese Deutung spricht auch, daß seit GÜMBEL in Laisacker keine Diceraten mehr gefunden wurden (vergl. auch SCHNEID 1915, S. 156). SCHNEID (1915, S. 157 f.) brachte im Rahmen seiner Untersuchungen in "Geologie der Fränkischen Alb zwischen Eichstätt und Neuburg a. d. D." von Laisacker eine Fossilliste, deren Bivalvenfauna im Folgenden den eigenen Faunenelementen gegenübergestellt wird (ausschließlich Ostreacea und Myacea).

	SCHNEID 1915
Pachymya (Arcomya)kelheimensis (BOEHM)	Arcomya kelheimensis BOEHM,
Praeconia studeriana (DE LORIOL)	Astarte studeriana DE LOR.,
Prorokia subproblematica (BOEHM)	A. subproblematica BOEHM,
Nemodon (N.) maceratus (BOEHM)	Cuculeaea macerata BOEHM,
Isoarca explicata BOEHM	Isoarca explicata BOEHM,
Isoarca eminens QUENSTEDT	Isoarca aff. eminens QU. (Zitt. Stramberg. Taf. 64),
Isoarca cf. cordiformis QUENSTEDT	Isoarca cordiformis ZITT.,
Arcomytilus couloni (MARCOU)	Mytilus couloni MARC.,
Trichites zitteli BOEHM	Tr. zitteli BOEHM,
Lima (L.) cf. brancoi BOEHM	Lima brancoi BOEHM,
Lima (L.) notata GOLDFUSS	L. notata BOEHM,
Ctenostreon pectiniforme (SCHLOTHEIM)	L. aff. proboscidea SOW.,
Pseudolimea duplicata (SOWERBY)	L. alternicostata BUV., L. n. sp. cf. alternicosta,
Plagiostoma pratzi (BOEHM)	L. pratzi BOEHM,
Eopecten subtilis (BOEHM)	H. subtilis BOEHM,
Chlamys quenstedti (BLAKE)	Pecten aff. vimineus Sow.,
Camptonectes (Camptochlamys) tithonius (GEMMELLARO & DI BLASI)	P. aff. tithonius GEMM.,
Chlamys subtextoria (MÜNSTER)	P. subtextorius SCHLOTH.,

Folgende Formen aus der SCHNEID'schen Fossilliste konnten durch neue Funde nicht belegt werden:

" Pachyrisma latum BOEHM,
Cyprina aff. brognarti Pict. (ROEM.),
Trichites seebachi BOEHM,
Avicula gessneri DE LOR.,
Trigonia sp. (suevica Qu.?),
Lima rubicunda BOEHM,
L. (Ctenostreon) aff. tegulata Qu.,
L. semitegulata DE LOR.,

L. latelunulata BOEHM,
Hinnites inaequistriatus VOLTZ,
H. aequistriatus D'ORB.,
H. gigas BOEHM,
P. aff. nebrodensis GEMM.,
P. cordatus Qu.,
P. subarmatus Qu., "

In dieser Liste werden die Gattungen Pachyrisma und Trigonia erwähnt; inwieweit jene Bestimmungen mit der neueren Systematik übereinstimmen, kann nicht überprüft werden, da das Belegmaterial zur SCHNEID'schen Arbeit zur Zeit nicht aufzufinden ist.

Aus dem zu dieser Arbeit vorliegenden Material wurden zusätzlich zu den schon von SCHNEID angeführten noch 56 Arten aus Laisacker beschrieben; darunter 5 neue Arten, die mit * gekennzeichnet sind:

Isoarca texata (MÜNSTER)
Isoarca speciosa MÜNSTER
Arca (A.) trisulcata MÜNSTER
Arca (A.) pencki BOEHM
* Arca (A.) fruthi n. sp.
Barbatia (B.) uhligi (BOEHM)
Grammatodon (Cosmetodon) cf. keyserlingi (D'ORBIGNY)
Mytilus (subgen.indet) sp.
Mytilus (Pernomytilus) cf. pernoides ROEMER
Modiolus (M.) cf. lorioli ZITTEL sensu BOEHM
Falcimytilus cf. jurensis (ROEMER)
Trichites sp.
Pteroperna cf. plana LYCETT sensu COX in MOORE
Gervillia (G.) sp.
Gervillia (Cultriopsis) sp.
Isognomon (I.) flambarti (DOLLFUSS)
Hypotrema? n. sp.
Propeamusium (Parvamusium) stoliczkai (GEMMELLARO)
Chlamys paraphora (BOEHM)
Chlamys sp.
Spondylopecten subspinosus (SCHLOTHEIM)
Spondylopecten globosus (QUENSTEDT)

* Spondylopecten proumbonatus n. sp.
Eopecten velatus (GOLDFUSS)
Eopecten sp.
Spondylus tenuistriatus MÜNSTER
Plicatula (P.) aff. lexoviensis CHAVAN
Plicatula (P.) sp.
Lima (L.) sp.
Antiquilima sp.
Antiquilima discincta (QUENSTEDT)
Ctenoides ctenoides (BOEHM)
* Ctenostreon curvatum n. sp.
Limatula gibbosa (SOWERBY)
Limea duplicata MÜNSTER in GOLDFUSS
Limea (Eolimea ?) sp.
Plagiostoma giganteum SOWERBY
Plagiostoma kayseri (BOEHM)
* Pseudolimea latiangulata n. sp.
* Regalilima densicostata n. sp.
Myoconcha cf. boehmi ROLLIER
Myoconcha cf. lorioli ROLLIER
Astarte (A.) pasiphae D'ORBIGNY
Astarte (A.) cf. paphia D'ORBIGNY
Neocrassina (Coelastarte) cf. suprajurensis (ROEMER)
Nicaniella (N.) cf. soror CHAVAN
Nicaniella (N.) sp.
Praeconia terminalis (ROEMER)
Praeconia oblonga (ROEMER)
Praeconia canavarii (BOEHM)
Megapraeconia sp.
Coelopis (C.) excavata (ROEMER)
Coelopis (C.) sp.
Anisocardia? aff. globosa (ROEMER)
Anisocardia? sp.
Zusätzlich sind folgende Formen durch einzelne, sehr schlecht erhaltene Stücke vertreten:

Grammatodon (G.) sp.
Septifer sp.
Lithophaga (L.) cf. silicea QUENSTEDT
Isognomon (Mytiloperna) sp.
Regalilima? sp.
Opis (O.) cf. cardissoides (LAMARCK)
Goniomya (G.) cf. literata (SOWERBY)
Pachymya (Arcomya) kelheimensis (BOEHM)
Plectomya cf. incertissima (BOEHM)

2.Häufigkeit der Unterklassen und Überfamilien

Die im systematischen Teil der Arbeit beschriebenen Arten vertreten die Unterklassen:
Palaeotaxodonta, Pteriomorphia und Heterodonta. Ihre prozentuale Beteiligung am Gesamtmaterial und die Häufigkeit der Überfamilien zeigt die Abb. 44

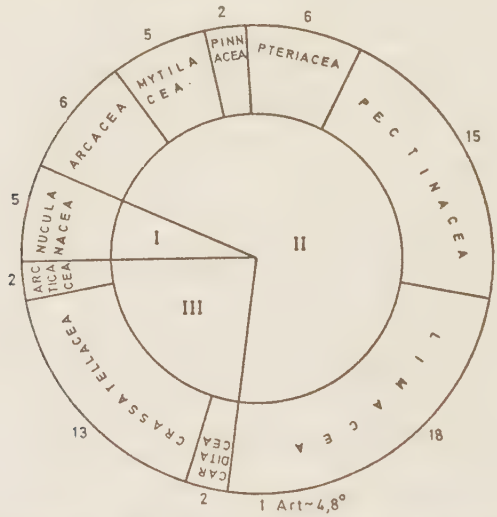


Abb.44 Häufigkeit der vertretenen Unterklassen und Überfamilien der beschriebenen Arten.

I =	Palaeotaxodonta	5 Arten	(54 Exemplare 13,8%)
II =	Pteriomorphia	52 Arten	(189 Exemplare 48,4%)
III =	Heterodonta	17 Arten	(147 Exemplare 37,6%)

Die Zahlen außerhalb des Kreises stellen die Häufigkeit der beschriebenen Arten dar.

Es zeigt sich, daß im Korallen-Riffkomplex von Laisacker die Unterklasse Pteriomorphia, die durch 52 Arten vertreten ist, mit 48,4% des gesamten Materiales die größte Gruppe darstellt. Innerhalb der Pteriomorphia bilden die Pectinacea mit 15 und die Limacea mit 18 Arten die artenreichsten Überfamilien. Die Heterodonta sind mit 17 Arten und 37.6% des gesamten Materials die zweitgrößte Unterklasse; die Crassatellacea bilden hier mit 13 Arten die größte Überfamilie. Bei den Palaeotaxodonta, die mit 5 Arten und 13,8% des gesamten Materials vertreten sind, stellen die Nuculanacea mit 13 Arten die einzige Überfamilie dieser Unterklasse dar.

3. Zur Ökologie

In der Einleitung wurde bereits auf die früheren Untersuchungen am Korallenriff von Laisacker hingewiesen (S.3f.). Diese Studien sollen nun mit Betrachtungen zur Ökologie der Bivalvenfauna von Laisacker und mit Beobachtungen zum Bau des Riffes ergänzt werden.

a) Lebensweise: KAUFFMAN in Treatise (1969, S. 140) rekonstruiert die Lebensweise der Bivalven nach ihrer Gehäuse-Morphologie und erkennt 3 Hauptgruppen:
Epifaunale Bivalvia
Semi-infaunale Bivalvia
und Infaunale Bivalvia

Mit dem Hinweis auf KAUFFMAN's (1969, S. 144 ff.) Diagnosen für die jeweiligen Gruppen wird anschließend die Bivalven-Fauna von Laisacker nach diesem Schema unterteilt und ihr Vorkommen im Riffkomplex rekonstruiert.

I. Epifaunale Bivalvia;
1. "Byssate free-swinging Bivalves":
Muscheln, die an langem Byssus angeheftet sind, frei im Wasser schwingen und deren Gehäuseform der Wasserströmung angepasst ist:
Gervillia (G.) sp.

Gervillia (Cultriopsis) sp.
Isognomon (I.) flambarti
Pteroperna cf. plana

2. "Byssate closly attached Bivalves in exposed habitats"
Muscheln, die sich in freiliegenden Standorten mit kurzem Byssus auf hartem Untergrund anheften und relativ unbeweglich sind:
Mytilus sp.
Mytilus (Pernomytilus) cf. pernoides
Arcomytilus couloni
Modiolus (M.) cf. lorioli
Falcimytilus cf. jurensis

3. "Byssate epifaunal nestlers"
Mit Byssus versehene epifaunale Nestbilder.
Diese Gruppe nistet sich zwischen den Korallenstöcken und ihren Zweigen ein. Sie leben aber auch angeheftet auf dem harten Untergrund kleiner Vertiefungen und an den Wurzeln mariner Pflanzen oder an der geschützten Seite harter Riffblöcke. Die Gehäuse-Morphologie spricht dafür, daß diese Formen einen Lebensraum bevorzugen, in dem Wasserströmungen vorhanden sind. Typische Vertreter dieser Gruppe sind:
Arca (A.) trisulcata
Arca (A.) pencki
Arca (A.) fruthi
Barbatia (B.) uhligi
Grammatodon (Cosmetodon) cf. keyserlingi
und wahrscheinlich einige Formen der Limidae. Viele Arten besiedeln die lichtgeschützten Unterseiten der Felsen und wachsen an den Riffen fotonegativ, wo ihr Siedlungsbereich sich mit denen der "Byssate Fissure-dwellers" wie Lima und Chlamys überschneidet.
Die typischen Gehäuse der "Byssate epifaunal nestlers" weisen auf eine hochgradige Anpassung an ein Leben in freien oberflächlichen Einsenkungen im harten Untergrund hin. Daher ist anzunehmen, daß das Leben auf der mehr geschützten Unterseite von Felsen wahrscheinlich eine sekundäre Anpassung an eine neue versteckte Lebensweise darstellt.

4. "Byssate fissure-dwellers"
Mit dem Byssus in Spalten und Rissen angeheftete Formen. Diese Gruppe umfaßt hauptsächlich "fotonegative" Bivalven. Diese morphologisch verschiedenen Formen haben sich möglicherweise im Laufe ihrer Evolution an diese Lebensweise angepaßt, jedoch ohne wichtige Abänderungen ihrer Gehäuseform. Die primäre Wohnweise ist auf der Unterseite von Felsen, an verhältnismäßig dunklen Abhängen, in engen Spalten und Hohlräumen zwischen den Korallenstöcken, in den Zwischenräumen von Wurzeln der Wasserpflanzen und in Nischen mit guter Wasserzirkulation, schwachem Licht und sicherem Schutz vor starken Strömungen. Die Gattung Chlamys und wahrscheinlich

Eopecten und manche Limidae gehören in diese Gruppe:
Chlamys subtextoria
Chlamys paraphora
Chlamys quenstedti
Chlamys sp.
Eopecten velatus
Eopecten subtilis
Eopecten sp.

Die Gattung Spondylopecten besitzt die gleichen morphologischen Merkmale (Gleichklappigkeit und tiefe Byssusbucht) wie Chlamys und kann daher die gleiche Lebensweise gehabt haben. Im systematischen Teil der Arbeit (S.66) ist bereits darauf hingewiesen worden, daß diese Gattung morphologisch keine Hinweise für haftende Lebensweise gibt. Es gehören zu dieser Gruppe folgende Arten:
Spondylopecten subspinosus
Spondylopecten globosus
Spondylopecten aequatus
Spondylopecten proumbonatus

5."Cemented epifaunal Bivalves"
Diese Gruppe umfaßt Bivalven von verschiedenen Gehäuseformen. Sie sind zeitweise (meist frühontogenetisch)oder

dauernd auf festem Untergrund mit einer Klappe festgewachsen. Trotz der ähnlichen Lebensweise brauchen keine verwandtschaftlichen Beziehungen zu bestehen, z. B. Eopecten, Ostreidae. Sie bevorzugen exponierte oder halb exponierte Unterlagen, die periodisch intensiven Wellen und Strömungswirkungen ausgesetzt sind. In ihrem Lebensbereich herrscht gute Durchlichtung und Wasserbewegung, periodische Trübung und starker Nahrungsanfall.
Aus Laisacker sind folgende Formen bekannt:
Spondylus tenuistriatus
Plicatula (P.) aff. lexoviensis
Plicatula (P.) sp.
Gryphaeidae
Ostreidae
Spondylus heftet sich einzeln oder zu Gruppen an, während die Ostreidae allgemein die gesellige Lebensweise bevorzugen.

6. "Free-living epifaunal Bivalves"
Diese Gruppe beinhaltet Formen, die auf der Oberfläche des Meeresbodens liegen, ohne sich mit Byssusfäden anzuheften oder mit einer Klappe aufgewachsen zu sein (frühontogenetische Stadien mancher Formen sind hier ausgenommen).
Propeamusium (Parvamusium) stoliczkai
Camptonectes (Camptochlamys) tithonius
SCHÄFER (1962, S. 178) zählt Astarte zu den auf der Sedimentoberfläche lebenden Formen (liberosessil). Wahrscheinlich gehören auch die übrigen Astartidae zu dieser Gruppe:
Astarte (A.) pasiphae
Astarte (A.) cf. paphia
Neocrassina (Coelastarte) cf. suprajurensis
Nicaniella (N.) cf. soror
Nicaniella (N.) sp.
Praeconia studeriana
Praeconia terminalis
Praeconia oblonga
Praeconia canavarii
Megapraeconia? sp.
Prorokia subproblematica

Unter den Pectinidae und Limidae gibt es schwimmende Formen, die mit dem Auf- und Zuklappen der Schalen sich fortbewegen um drohenden Gefahren zu entkommen. Vertreter dieser Formen gehören auch hier her.

II. "Semi-infaunale Bivalvia"
Formen, die die halbgrabende Lebensweise bevorzugen und mit dem Byssus ihre Lage im Sediment stabilisieren. Die bekanntesten Vertreter dieser Gruppe wie Pinna sind von Laisacker nicht bekannt.

III. "Infaunale Bivalvia"
Zu dieser Gruppe gehören Sediment-vagile und -sessile Muscheln, die Siphonen besitzen und dadurch mit der Sedimentoberfläche eine Verbindung haben. Unter den fossilen Formen sind sie an ihrer Mantelbucht zu erkennen.
Goniomya (G.) cf. literata
Pachymya (Arcomya) kelheimensis
Plectomya cf. incertissima
Zu dieser Gruppe gehören auch die Bohrmuscheln, die durch:
Lithophaga (L.) cf. siliceus
in Laisacker vertreten sind.
Das vorliegende Material, das zum größten Teil aus der Privatsammlung von Herrn Oberamtsrat L. Fruth stammt, ist ohne Berücksichtigung ihrer Fundlage gesammelt worden. Ein eigener Versuch, die Bivalvenfauna von Laisacker im Bruch nach ihren jetzigen Fundstellen in ihren ehemaligen Lebensräumen zu rekonstruieren, stieß auf Schwierigkeiten. Mit ziemlicher Sicherheit kann nur berichtet werden, daß die letal-pantostrate Biofazies (vg. S.181) keine Biozönose aufweist, da hier keine Fossilien gefunden wurden. Alle anderen oben beschriebenen Lebensräume führen dagegen eine Fauna von verschiedenen Biozönosen, die zum Teil an ihrer jetzigen Fundstelle gelebt haben können - wie die Vertreter der epifaunalen Bivalvia - oder an ihre jetzigen Fundorte transportiert worden sind.

b) Bau des Riffes: Beim Betrachten des Steinbruches fallen verschiedene, den Riffkomplex aufbauende Bereiche auf. JANICKE (1970, S. 76) sieht im Riff "zwei Hauptbereiche, den Riffkern und die Riffschuttzone" und gliedert sie in verschiedene Biofazies-Bereiche (Definitionen nach SCHÄFER, 1963).

Zweifellos haben wir in der E-Wand das eigentliche Riff vor uns, das neben Hydrozoen, Korallen und Schwämmen auch Schnecken und hauptsächlich Muscheln führt. Eine Schichtung fehlt hier völlig und die darin enthaltenen zahlreichen Fossilien zeigen keine Einregelung. Der Fossilreichtum spricht für eine ehemals artenreiche Biozönose, die unter den besonderen Bedingungen, wie starke Wasserbewegung und gute Sauerstoff-Versorgung, in der Riffazies so formenreich gedeihen konnte. Ein großer Teil der dort lebenden Muscheln gehört zu sessilen Formen wie Ostreidae, Gryphaeidae. Hier hatten außerdem diejenigen Vertreter der epifaunalen Bivalvia eine Lebensmöglichkeit, die sich an den Korallenzweigen mit ihrem Byssus festhefteten und frei in den Wasserströmungen schwingen wie Gervillia, Isognomon und Pteroperna, oder sich zwischen den Korallenstöcken einnisten wie Arca, Barbatia, Grammatodon (Cosmetodon). In diesem Lebensraum waren auch die Bivalven heimisch, die sich in den Hohlräumen, zwischen den Korallenstöcken und an der geschützten Seite des Riffes, wo schwächere Strömungen herrschten, mit ihrem Byssus festhefteten wie einige Pectinidae und Coelopis als typischer Riffbewohner (vgl. WELLNHOFER, 1964, S. 108).
SCHÄFER (1963) und JANICKE (1970) folgend bezeichnen wir diesen Bereich als <u>vital-astrate</u> Biofazies.

Nach einem Vergleich mit benachbarten Schürfen und Aufschlüssen vermutet JANICKE (1970), "daß es sich hier mit hoher Wahrscheinlichkeit um einen Komplex zahlreicher, kleiner, teilweise miteinander verschmolzenen Riffe (sog. "patch reefs") handelt". Zwischen diesen Riff-Flecken befanden sich kleinere und größere Senken, die mit Schuttmaterial beliefert wurden. Für diese Senken ist nach SCHÄFER (1963) aufgrund "starker Wasserbewegung am Meeres-

boden durch Strömung und grundberührenden Seegang" mit guter Sauerstoffversorgung zu rechnen. Die ständigen Umlagerungen, zerstören hier die immer wieder entstehende Biozönose und lassen eine Taphozönose aus am Ort existierenden und von außerhalb antransportierten Biozönosen entstehen. Für diesen Bereich trifft die von SCHÄFER gegebene Definition der vital-lipostraten Biofazies zu. JANICKE (1970 S. 76 f., Taf. 11, Fig. 3) sieht in einigen ± horizontal angeordneten Hohräumen von Praeconia sp. "einen Besiedlungshorizont .... indem die Tiere, wenn nicht in Lebensstellung, so doch in ihrem Lebensraum überliefert sind". Dieser Lebensraum kann nicht der vital-lipostraten Biofazies angehört haben, wie JANICKE (1970, S. 76) annimmt, da nach SCHÄFER (1963,S.23) dort die Biozönosen früh zerstört wurden. Bei der zur Diskussion stehenden Praeconia handelt es sich um große Individien, die unter den für die vital-lipostrate Biofazies gegebenen Bedingungen nicht diese Größe erreicht haben können. Es folgt daraus, daß die Tiere zu ihrer jetzigen Fundstelle transportiert wurden. Herr Schulz, Ingolstadt, machte bei einer Exkursion auf eine Gervillia (Cultriopsis) etwa in der Mitte der N-Wand aufmerksam, die als haftend und frei schwingendes Individium ebenfalls wie die Praeconia in dieser Senke keine Lebensmöglichkeit hatte. Schließlich legt das Auftreten von Sediment-vagilen Formen wie Pachymya (Arcomya), Plectomya und Goniomya die Vermutung nahe, daß für diese Gruppe andere Lebensräume existiert haben müßten. Das Auftreten von Aporrhaideen, vertreten durch Diarthema fruthi JANICKE, die im weichen Boden, teilweise eingewühlt lebten (JANICKE 1970), bestätigt ebenfalls die Existenz einer Biofazies, welche nach SCHÄFER (1963) als vitalpantostrat zu bezeichnen ist, auch wenn dieser Bereich in dem Laisacker-Bruch nirgends angeschnitten vorzufinden ist.

An der NE-Wand des Bruches ist eine Bankung zu erkennen, die aus unsortiertem, z. T. hellgrauem oder rötlich-braunem Detritus locker zusammengesetzt ist, welche als Übergußschichtung gedeutet wird. Die Hauptmasse ist reich an Taphozönose, die aus den umgebenden Bodenbiozönosen und aus den Biozönosen

des freien Wassers stammen (SCHÄFER 1963). Nach SCHÄFER (1963) und in Übereinstimmung mit JANICKE (1970) ist dieser Bereich als letal-lipostrat zu bezeichnen. Hier fehlte eine Bodenbiozönose. Eine weitere, erstmals beobachtete Biofazies im Bruch von Laisacker ist mit der letal-pantostraten Biofazies SCHÄFER's (1936) zu identifizieren, die durch Taphozönose der Nektonten und Planktonten gekennzeichnet ist. Hier entstanden durch Ablagerung von abgestorbenen Organismen und einem ± völligen Sauerstoffschwund lebensfeindliche Bedingungen, die die Existenz einer Bodenbiozönose unmöglich machten. Eine derartige Biofazies ist an der N-Wand, in der Nähe der Bruchsohle, in einem kleinen Profil dokumentiert. Dieses zeigt in etwa 150 cm vertikaler Erstreckung abwechselnd dünnere (0,5 cm) und dickere (bis zu 3 cm) Bänke in ± horizontaler Lage. Es wechseln fein- bis grob gradierte Lagen ab. Gelegentlich kam es zu Rutschungen, bei denen noch unverfestigte Lagen verfaltet, ausgedünnt oder zerrissen wurden. Einige Bänkchen müssen weitgehend verfestigt gewesen sein, da sie bei den Gleitungen mit Bruch reagierten. Eine eingehende Beschreibung des Profils und detailliertere Untersuchungen an diesem Profil werden einer späteren Arbeit vorbehalten.

c) Todesursachen und Feinde:
Für die Existenz tierischer Feinde im Lebensbereich der Bivalvenfauna von Laisacker gibt es keine Belege. Unter den Crustaceen sind von den Prosoponidae lediglich 3 kleinwüchsige Formen wie:
Eodromites grandis
Pithonaton marginatum
Pithonaton bidentatum
aus Laisacker bekannt (nach freundlicher mündlicher Mitteilung von Herrn Dr. R. FÖRSTER, München). Sie lebten als typische Riffbewohner in den Böschungen und Korallenzweigen und sind für die Muscheln nicht als wichtige Feinde zu betrachten.
Als wichtigste Todesursache für die Bivalven von Laisacker sind stärkere Strömungen und Verschüttung durch Detritus

anzusehen. Bei stärkeren Strömungen können die Sedimentvagilen Formen aus ihrem Lebensbereich weggespült, die auf dem Meeresboden lebenden von starkem Detritusanfall zugeschüttet werden. Diese Vorgänge verursachen einen Wechsel von Lebensräumen, wodurch die Tiere unter nicht gewohnte Lebensbedingungen gerieten, was schließlich zu ihrem Tode geführt hat.

I. Palaeotaxodonta:
1-Klp. 34
2-Klp. 20
57

II. Pteriomorphia:
1-Klp. 158
2-Klp. 31
189

III. Heterodonta:
1-Klp. 66
2-Klp. 81
147

a = einklappig
b = doppelklappig
Gesamtmaterial
390 Exemplare

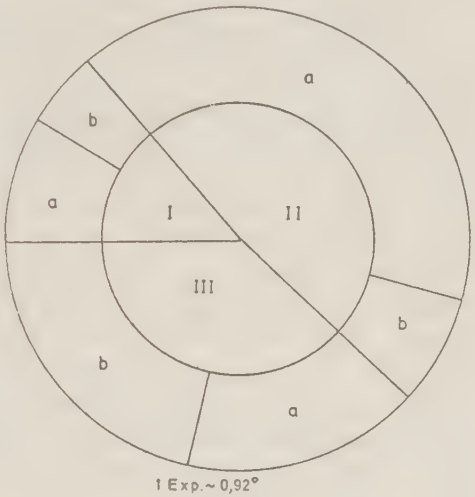


Abb.45 Die Häufigkeit der einklappigen Exemplare bei: Palaeotaxodonta, Pteriomorphia und Heterodonta.

Die Häufigkeit der einklappigen Exemplare am Gesamtmaterial (67%) läßt auf einen, wenn auch kleinen Transportweg bzw. Umlagerung schließen. Naturgemäß ist der Anteil der einklappigen Exemplare bei den Heterodonten, deren Klappen durch einen differenzierten Schloßapparat zusammengehalten werden, wesentlich kleiner (44%), als bei den Palaeotaxodonta (63%) und Pteriomorphia (82%). Umgekehrt ist es bei den Pteriomorphia, bei denen die Klappen aufgrund des dysodonten Schlos-

ses schon bei kleineren mechanischen Beanspruchungen getrennt werden (vgl. Abb.45).

d)Spuren auf den Steinkernen:

Mechanische Spuren, wie Verdrückung und Bruch lassen sich selten am vorhandenen Material beobachten. Unter 390 einklappigen Exemplaren zeigen 3 Klappen Verdrückungserscheinungen und nur eine Klappe von Plicatula (P.) sp. ist vor der Einbettung beschädigt gewesen. Diese Zahlen können für die Lebensverhältnisse und möglichen Transportwege der Riff-Biozönose von Laisacker auf keinen Fall repräsentativ erscheinen und lassen darauf schließen, daß bei der Aufsammlung des Materials eine Auslese von gut erhaltenen Stücken getroffen wurde.

Spuren anderer Organismen:

Lebensspuren anderer Organismen aus der ehemaligen Lebensgemeinschaft sind ebenfalls nicht häufig auf den Steinkernen zu beobachten. Besiedlung von Klappen durch bestimmte Muschelgruppen wurden selten beobachtet. Auf der linken Klappe eines Eopecten ist ein Spondylus aufgewachsen. Der Eopecten wurde entweder nach dem Tode des Tieres als harter Untergrund besiedelt oder diente dieser schon zu Lebenszeiten als Unterlage. Häufiger sind Spuren von Serpulidae. Bei den Palaeotaxodonta sind 3, bei den Pteriomorphia 3 und bei den Heterodonta 8 solcher Spuren zu verzeichnen. Es sind schwach gebogene oder geschwungene, im Profil runde Röhrchen von einem Durchmesser von ca. 1/4 - 1/2 mm. Eine wichtige und ökologisch bedeutende Spur auf den Bivalvensteinkernen sind die Bohrgänge von Bohrschwämmen.JANICKE (1970, S. 77) führt diese Spuren auf "Demospongia der Familie Clionidae, Gattung Cliona" zurück und stellt fest, daß in seltenen Fällen eine Knotenbildung entlang der Bohrgänge zu beobachten ist. Bei solchen mit Sediment ausgefüllten Bohrgängen mit Knotenbildung handelt es sich nach BROMLEY(1970, S. 78, Taf. 4+5) um die Gattung Entobia.Feinverzweigte, wurzelartig erscheinende Bohrgänge lassen sich mit der Gattung Cliona indentifizieren. Über die Lebensweise dieser Gruppe berichtet HARTMAN (1958). Sie sollen lebende, dickschalige Mollusken bevorzugt besiedeln.

VOLZ (1939) stellt bei Untersuchungen an rezenten Bohrschwämmen der Adria fest, daß sie fast ausschließlich in flachem Wasser von nur wenigen Metern Tiefe auftreten. JANICKE (1970) überträgt diese Beobachtungen an Cliona auf den fossilen Bereich und zieht Schlüsse zur Ökologie des Riffes von Laisacker. Er unterscheidet bei der von Cliona befallenen Molluskenfauna zwei Gruppen: Formen, deren Lebensraum das Riff oder die riffnahe Umgebung war und solche, deren Schalen erst postmortal in den Riffkomplex eindrifteten. Zur letzten Gruppe sind Hochseeformen wie Perisphinctiden zu zählen, deren Schale durch Verdriftung in den Riffbereich gelangten und dann von Cliona besiedelt wurden. Die Molluskenfauna ist unterschiedlich von Bohrschwämmen befallen worden. JANICKE (1970) gibt für die Cephalopoden ein Verhältnis von 1 : 2 und für die Gastropoden 1 : 1 an. Das Verhältnis von befallenen zu nicht befallenen Exemplaren zeigt die Abb. 46.

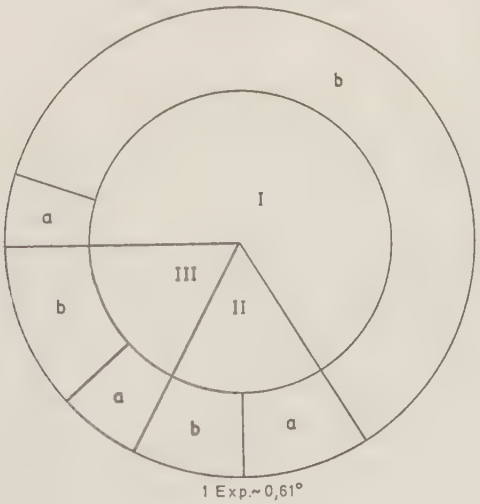


Abb. 46 Das Verhältnis Befall / Nichtbefall bei den Bivalvia Gastropoda und Cephalopoda

	befallen	nicht befallen	gesamt
I = Bivalvia :	28	362	390
II = Gastropoda :	52	46	98
III = Cephalopoda :	34	68	102

a = befallen
b = nicht befallen

Bei den Bivalven ist wider Erwarten die Zahl der von Cliona und Entobia besiedelten Schalen klein. Vom gesamten Material (390 Stück) sind 28 Schalen befallen, ein Verhältnis von 1 : 14. Erwartungsgemäß sollte das Verhältnis Befall : Nicht-Befall bei den Gastropoden und Bivalven, die im Riff oder riffnaher Umgebung gelebt haben, etwa gleich sein. Teilt man die Besiedlung der Bivalven auf Unterklassen und Gattungen auf, ergibt sich folgendes Bild:

	befallen	nicht befallen
Palaeotaxodonta:		
Isoarca	3	51
Pteriomorphia:		
Arcomytilus	2	9
Gervillia	2	5
Ctenostreon	1	3
Lima (Eolimea)	1	3
Heterodonta:		
Praeconia	14	69
Myoconcha	3	6
Coelopis (C.)	1	9
Anisocardia	1	12

Diese unterschiedliche Besiedlung kann ihre Ursache darin haben, daß die in bestimmten Lebensräumen lebende Fauna bevorzugt von Cliona befallen wurde. Dies sind Vertreter der "Epifaunal Bivalvia". Unterteilt man diese Gruppe nach ihrer Lebensweise und Lebensbereiche, so läßt sich das Bild weiter differenzieren. Die freischwimmenden oder in Rissen und Spalten haftenden Formen wie Chlamys und Eopecten sind offensichtlich verschont geblieben, ebenso haftend in den Wasserströmungen schwingende Formen wie Isognomon, Pteronerna und die Gruppe der in Felssenken lebenden und Nester bildenden Epifauna, die stärkeren Strömungen ausgesetzt ist. Bei den befallenen Muscheln handelt es sich hauptsächlich um Formen, die am Meeresboden ohne nennenswerte Beweglichkeit gelebt haben, wo schwächere Strömungen herrschten oder um Schalen, die nach dem Tod der Tiere erst in diese Räume verfrachtet wurden.

SCHREMMER (1954) vermutet, daß der Befall u. a. auch von einem gewissen Alter und damit oberflächlicher Korrosion der Schale abhängt. Es ist anzunehmen, daß es nur in bestimmten ökologisch begünstigten Lebensräumen zur Ansiedlung von Bohrschwämmen gekommen ist, wo es dann zur Besiedlung der ehemaligen Biozönose kam. Darüber hinaus ist anzunehmen, daß der Fossilreichtum und das Vorhandensein von zahlreichen großwüchsigen Formen wie Trichites, Limidae, Pectinidae, Bakevelliidae und Praeconia für günstige Lebensbedingungen der ehemaligen Riff-Biozönose von Laisacker sprechen.
Die Bohrschwämme existieren nach den Beobachtungen von VOLZ (1939) in wenig tiefem Wasser, andererseits läßt das Fehlen von Dasycladaceen auf stark bewegtes Wasser schließen (BARTHEL et al.). Somit ist für diesen Lebensraum ein wenig tiefes, stark bewegtes und infolgedessen gut durchlüftetes Wasser anzunehmen.

E. Regionaler Vergleich

1. Die Fauna

Im Folgenden wird die Bivalvenfauna aus dem Korallenkalk von Laisacker den Faunen aus den Kelheimer Kalken, dem Dolomit von Großmehring und den Unterhausener und Oberhausener Schichten gegenübergestellt.
Als Unterlage zu diesem Vergleich diente "Die Fauna des Kelheimer Diceras-Kalkes" von BOEHM (1881). Das Material zu dieser Arbeit ist größtenteils in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München, vorhanden, was eine Angleichung der Bestimmungen an die neue Systematik ermöglichte. Dazu lag noch weiteres Material aus der oben genannten Sammlung von Kelheim-Saal vor. Weiterhin wurden die Arbeiten von RAUTER (1962, unveröffentlichte Diplomarbeit) "Die Pelecypoden der Neuburger Bankkalke" und WELLNHOFER (1964) "Zur Pelecypodenfauna der Neuburger Bankkalke (Mittel-Tithon)" herangezogen. Für die Oberhausener Schichten wurde die Arbeit von BARTHEL (1969) über "Die obertithonische regressive Flachwasser-Phase der Neuburger Folge in Bayern" verwandt.

Die Zusammensetzung der Fauna aus dem Korallen-Diceras-Dolomit von Großmehring ist in der Literatur wenig bekannt. GÜMBEL (1891, S. 318) führt in einer Fossilliste nur "Nerinea suevica Q. und Nerinea danubiensis Zitt." von Großmehring auf. SCHNITTMANN (1959/60, S.37f.) bringt in einer Liste die ihm vom Steinberg NE Großmehring bekannt gewordene Bivalvenfauna:

" Pachyrisma latum Boehm,
Gastrochaena sp.,
Onis carinatus Qu.,
Astarte studeriana de Lor.,
Astarte strambergensis Boehm,
A. marcomannica Boehm,
A. sp. div.,
Cardium corallinum Leym.,
Steinkerne, die auf die Gattung Cyprina, Venus und Lucina hinzuweisen scheinen.
Diceras bavaricum Zitt.,
Diceras speciosum Mstr. vor inaequivalvis Mstr. em. Boehm,
Arca pencki Boehm,
Arca aff. autissiodorensis Cotteau,
Arca uhligi Boehm,
Arca trisulcata Boehm,
Arca sp.,
Isoarca striata Boehm,
I. regularis Boehm,
I. explicata Boehm,
I. cordiformis Ziet.,
Cucullaea macerata Boehm,
Unicardium sp. cfr. umbonatum Boehm,
Avicula sp.,
Mytilus sp.,
Trichites incrassatus Boehm,
Perna sp. 1 und 2
Lima sp. cfr. strambergensis Boehm,
L. notata Goldf.,
L. lingulata Boehm,
Ctenoides ctenoides Boehm,
Hinnites gigas Boehm,

H. subtilis Boehm,
H. inaequistriatus Voltz.,
Ostrea sp. cfr. rastellaris Mstr.,
Pecten sp. cfr. subtextorius Mstr.,
P. aff. vimineus Sow.,
P. sp. cfr. tithonius Boehm,
P. arotoplicus Gemm.,
P. cordiformis Gemm.,
Ostrea rastellaris Mstr."

Zur Ergänzung der eben aufgeführten Fossilliste und Angleichung an die neuere Systematik wurden die Exemplare aus der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München, herangezogen. Weiterhin lag mir das Material aus der Privatsammlung von Herrn J. Schulz, Ingolstadt vor. Das gesamte Material von Herrn Schulz und zum größten Teil auch das aus der oben genannten Sammlung stammende Material mußte zur Bestimmung präpariert werden.
Die Gesamtfauna ist allerdings so mannigfaltig, daß es für die einzelnen Gruppen einer eigenen Bearbeitung bedarf. Es fallen vor allem auf: Bohrschwämme (Gruppe Entobia), Korallen, Brachiopoden, Gastropoden (auffällig besonders Nerineidae) und Bivalvia. Cephalopoden scheinen selten zu sein. Die Zusammensetzung der Fauna ist der aus dem Korallenriff von Laisacker bekannt gewordenen sehr ähnlich. In Großmehring trifft man aber heterodonte Bivalven wie Pterocardia und Diceratidae, die aus Laisacker nicht bekannt sind. Dazu scheinen die Brachiopoden im Vergleich zu Laisacker häufiger zu sein. In diesen Punkten stimmen die Faunen aus dem Großmehringer Dolomit und den Kelheimer Kalken überein.
Folgend wird die aus Großmehring im Verlauf dieser Arbeit bekannt gewordene Bivalvenfauna, die mindestens 24 Gattungen und 34 Arten umfaßt, aufgeführt. Hier wurden wie in Laisacker die Ostreidae nicht berücksichtigt und außerdem die verschiedenen Diceraten in "Diceratidae" zusammengefaßt.

Isoarca explicata BOEHM
Isoarca speciosa MÜNSTER
Isoarca eminens QUENSTEDT
Arca (A.) trisulcata MÜNSTER

Arca (A.) nencki BOEHM
Grammatodon (G.) sp.
Grammatodon (Cosmetodon) sp.
Mytilus cf. unsulatus (JOUNG & BIRD)
Arcomytilus sp.
Modiolus (M.) sp.
Pteroperna polyodon (BUVIGNIER)
Gervillia (G.) sp.
Gervillia (Cultriopsis) sp.
Isognomon (I.) cf. mytiloides (LAMARCK)
Entolium sp.
Camptonectes (Camptochlamys) sp.
Chlamys quenstedti (BLAKE)
Eopecten velatus (GOLDFUSS)
Plicatula (P.) sp.
Lima (L.) notata GOLDFUSS
Lima (L.) sp.
Myochoncha boehmi ROLLIER
Astarte (A.) aff. pasiphae D'ORBIGNY
Astarte (A.) sp.
Neocrassina (Coelastarte) suprajurensis (ROEMER)
Nicaniella (N.) sp.
Praeconia studeriana (DE LORIOL)
Praeconia oblonga (ROEMER)
Coelopis (C.) sp.
Anisocardia (A.) aff. globosa (ROEMER)
Anisocardia (A.) verioti (BUVIGNIER)
Pterocardia sp.
Diceratidae
Pachymya (Arcomya) kelheimensis BOEHM

Hinzu kommen noch einige heterodonte Formen, die bis zur Unkenntlichkeit unter der Dolomitisierung gelitten haben. Nur der Umriß und der Habitus der Klappe und in einzelnen Fällen Teile des Schlosses lassen die Zugehörigkeit der Stücke zu den Heterodonta feststellen. Eine nähere Bestimmung ist jedoch nicht möglich.

2. Altersstellung

In **Abb.47** sind die bis heute aus den Kelheimer Kalken, dem Großmehringer Dolomit und der Neuburger Folge bekannt gewordene Bivalvenfauna aufgeführt worden. Damit läßt sich ein faunistischer Vergleich durchführen.
Diesem Vergleich ist eine stratigraphische Studie zur Altersstellung der Vorkommen vorauszuschicken. Über das Alter der Kelheimer Kalke wird bereits seit GÜMBEL diskutiert. GÜMBEL (1891, S. 309) macht darauf aufmerksam,"daß die Versteinerungen aus den verschiedensten Steinbrüchen Kelheims entstammen und aus Gesteinslagen zusammengesammelt worden sind, welche auf verschiedener Höhe bis zu 120m vertikal übereinander vorkommen". In diesem Sinne kann auch SCHNEID (1914, S. 157) "mit der Befürchtung nicht zurückhalten, daß die zahlreichen Anbrüche in der näheren und entfernteren Umgebung von Kelheim nicht alle im gleichen Horizont einsetzen, und da wohl von den dort ehedem so eifrigen Sammlern von allen Seiten Material aufgesammelt wurde, vielfach vielleicht ohne genaue Angabe der einzelnen näheren Fundstellen, dürfte dieses Material bei stratigraphischer Wertung und Verwendung zunächst kritisch zu behandeln sein, indem möglicherweise Ablagerungen von der oberen [illegible] - Decke bis ins jüngste (Obertithon) herein Beiträge lieferten".KRUMBECK (1928, S. 116) stellt die Kelheimer Diceraskalke in einer vergleichenden Übersichtstabelle "des nordbayerischen Tithons" in das oberste Untertithon.
ROLL (1932, S. 449) sieht in der Faunenzusammensetzung der Kelheimer Kalke "eine größere Anzahl von "südlicheren" oder lokalen Typen ...". In einem Vergleich zu den anderen Gesteinen Süddeutschlands legt er Muscheln, Brachiopoden und Nerineen zugrunde.
RUTTE (1962, S. 43) schließt sich ROLL's Auffassung an und schreibt:"Die paläontologischen Daten verweisen die auf Blatt Kelheim über Tage vorkommende Kelheimer Kalke in die beckeri-Zone des tiefen Malm zeta".
Der Umfang des Tithon ist nicht bei allen Autoren gleich. Die von OPPEL (1865) für das Mediterrangebiet aufgestellte "Tithonische Etage" umfaßt die Schichten zwischen dem

Kimmeridge und Neokom. Dazu schreibt ZEISS (1968, S.132): "A. OPPEL war nicht bekannt, daß sein oberes Kimmeridge ("Eudoxus-Zone") noch eine höhere Zone enthält, die Autisiodorensis-Zone (vergl. B. ZIEGLER 1958 h). Ebensowenig war damals deren mediterranes Äquivalent, die Schichten mit Hybonoticeras beckeri, bekannt. Es ist deshalb unsicher, ob A. OPPEL (1865) die Beckeri-Zone noch ins Tithon miteinbeziehen wollte, wie vielfach angenommen wird. Jedenfalls hat die von M. NEUMAYR (1873) vorgenommene Einstufung der Beckeri-Zone in das Kimmeridge fast überall Zustimmung gefunden und man läßt das Tithon seitdem mit der Zone des Hybonoticeras hybonotum beginnen. Dagegen grenzte O. F. GEYER (1957) das Unter-Tithon anders ab (vgl. a. B. v. FREYBERG 1964, S. 6). Er gab ihm die gleiche zeitliche Erstreckung wie dem oberen weißen Jura (vg. S. 133). Deshalb stellt er die Beckeri-Zone und die Neuburger Schichten noch ins Unter-Tithon. Da aber wie erwähnt fast sämtliche Autoren die Einbeziehung der Beckeri-Zone in das obere Unter-Kimmeridge vornehmen, ist es zweckmäßig, diesem Brauch auch weiterhin zu folgen, zumal die Basis des Tithon mit Gravesia/Hybonotum-Zone sich sehr gut für alle überregionalen Parallelisierungen mit dem Ober-Kimmeridge und der Wolgastufe eignet (vgl. A. ZEISS, 1965 c)".

Was die stratigraphische Stellung der Kelheimer Kalke anbetrifft,bezieht sich ZEISS (1968, S. 18) auf die ihm bekannt gewordenen Leit-Ammoniten aus der Kelheimer Gegend. Aus dem großen Steinbruch der Süddeutschen Kalkstickstoffwerke in Saal bei Kelheim führt er 2 Leitfossilien aus dem unteren Weißjura Epsilon-Sutneria pedinopleura und Hybonoticeras pressulum an. Von der oberen Abbausohle des gleichen Bruches wurde ihm der Fund einer Sutneria subeumela, das Leitfossil für den mittleren Weißjura Epsilon, bekannt. Da ZEISS (1968, S. 18) die Mächtigkeit des Weißjura Epsilon auf dem südlichen Frankenalb mit 20-35 m angibt, bleibt fraglich, ob im Saaler Bruch nicht noch ältere Schichten als die der Pedinopleura-Zone erschlossen sind.

Einen weiteren Beleg für die Altersstellung der Kelheimer Kalke fand ZEISS in der Sammlung des Klosters Weltenburg

bei Kelheim. Es handelt sich um ein Virgataxioceras setatum, ein Leitfossil für den oberen Weißjura Epsilon aus der Gegend von Weltenburg. Dazu bemerkt er: "In diesem Zusammenhang wurden die Originale, welche M. SCHLOSSER (1882) aus den Riffkalken von Kelheim beschrieben hatte, einer Revision unterzogen: Sowohl Perisphinctes diceratinum als auch P. kelheimensis gehören zur Gattung Virgataxioceras und zwar in die Verwandtschaft von V. setatum" (ZEISS 1968, S.20). Es ist somit nachgewiesen, daß die Fazies des Kelheimer Kalkes bereits im Weißjura Epsilon einsetzt. Nach ZEISS (1968, S. 18 f.) und FREYBERG (1968, S. 15, Tab. 2; Taf.1) reicht sie aber noch bis in den Weißjura Zeta 2.
Die von BOEHM (1881) beschriebene Bivalvenfauna aus den "Kelheimer Diceras-Kalke" stammt aus der "Sammlung des Oberbergamtes in München und des Maximilianeums in Augsburg" und befindet sich jetzt z. T. in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München.
In jener Arbeit wird als Vorkommen "Kelheim" angegeben, ohne eine präzisere Fundortangabe zu machen.
Da die Vorkommen von Kelheimer Kalken verschieden alt sind, ist es nicht möglich, die von BOEHM beschriebene Fauna und das mir sonst noch vorliegende unhorizontierte Material zu datieren. Wahrscheinlich stammen die Stücke aus Schichten vom Weißjura Epsilon bis Weißjura Zeta 2.
Ein weiteres, der Faunenvergesellschaftung der Kelheimer Kalke ähnliches Vorkommen ist das dolomitisierte Korallenriff von Großmehring.
Über das Alter der Dolomite von Großmehring schreibt GÜMBEL (1889, S. 12):"In der That zeigen sich, wenn man die Dolomitausbreitung von Demling weiter nach S. verfolgt, nach und nach Übergänge in einen deutlich oolithischen Kalk bei und in Großmehring an der Donau voll von Nerineen (N. suevica Q.), der ganz dem von N. Stotzingen bei Günzburg gleicht und mit diesem dem obersten Malm, der Tithonstufe, zuzuweisen ist." ZEISS (1965, S. 101) stuft die Korallenriffe von Großmehring

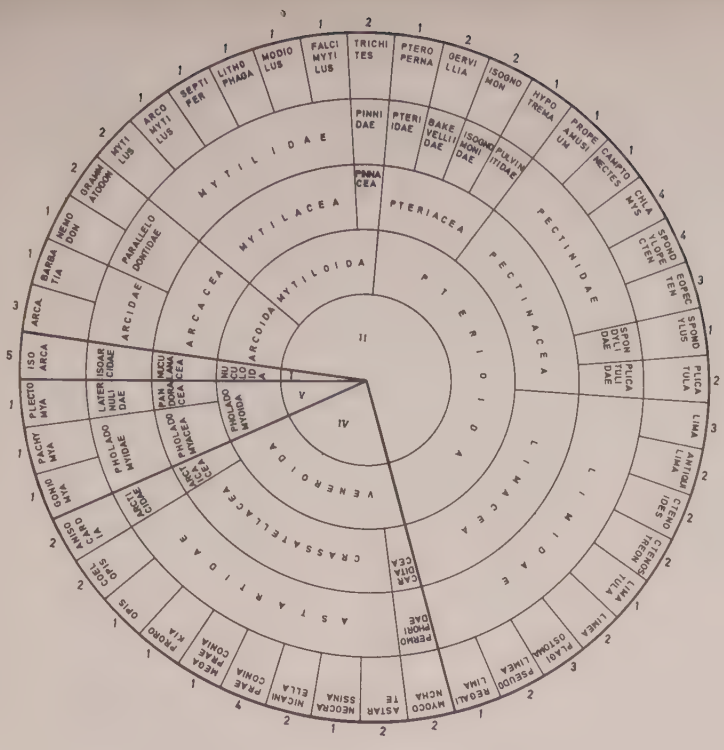
in "Malm epsilon bis zeta" ein, und aus einer späteren Arbeit (1968, S. 150 f., Abb. 13) ist zu entnehmen, daß der Dolomit von Großmehring dem "Malm zeta 3" angehört. Nun liegen folgende Cephalopodenfunde aus Großmehring vor:

cf. Pseudaganides
Lithacoceras aff. ulmense (OPPEL)
cf. Usseliceras(Subplanitoides)
Aspidoceras cf. longispinum bispinosum (ZIETEN).

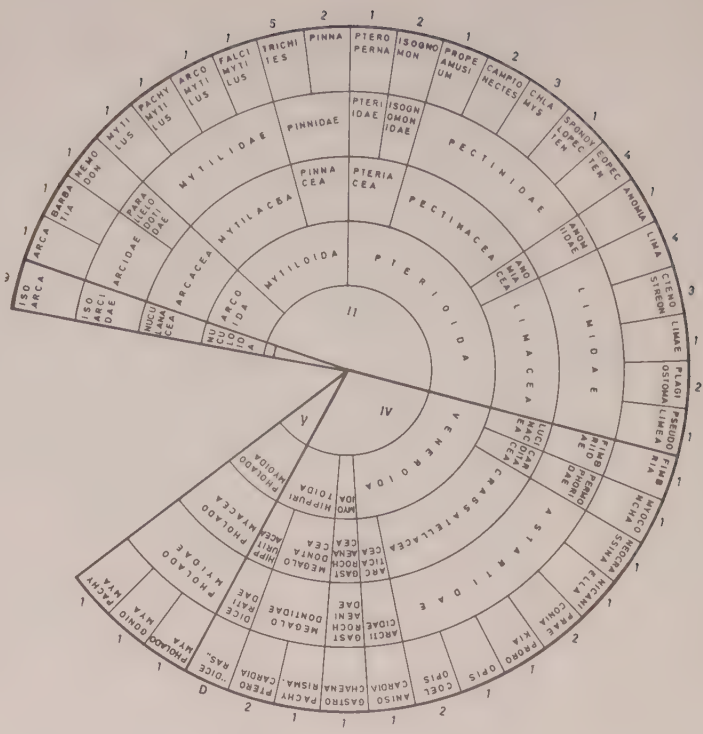
Aufgrund dieser Ammonitenfunde ist zu vermuten, daß der Dolomit von Großmehring den Mörnsheimer Schichten und in seinen tieferen Teilen möglicherweise den Solnhofener Schichten angehört.
Eine ausführliche Beschreibung der Funde erfolgt in einer eigenen Arbeit.
Weiterhin wird der Versuch unternommen, die Bivalvenfaunen der Korallenriff-Fazies den jüngeren Vorkommen von Bankkalken gegenüberszustellen. Dazu wurden die altersmäßig bekannten Unterhausener und unteren Oberhausener Schichten (nach BARTHEL 1969,S. 150: Mittel-Tithon) und die oberen Oberhausener Schichten (nach BARTHEL 1969, S.150: Ober-Tithon) herangezogen.

3. Zur Faunengemeinschaft der Vergleichsvorkommen und ihre Beziehung zu Laisacker **(vgl. Abb. 47).**

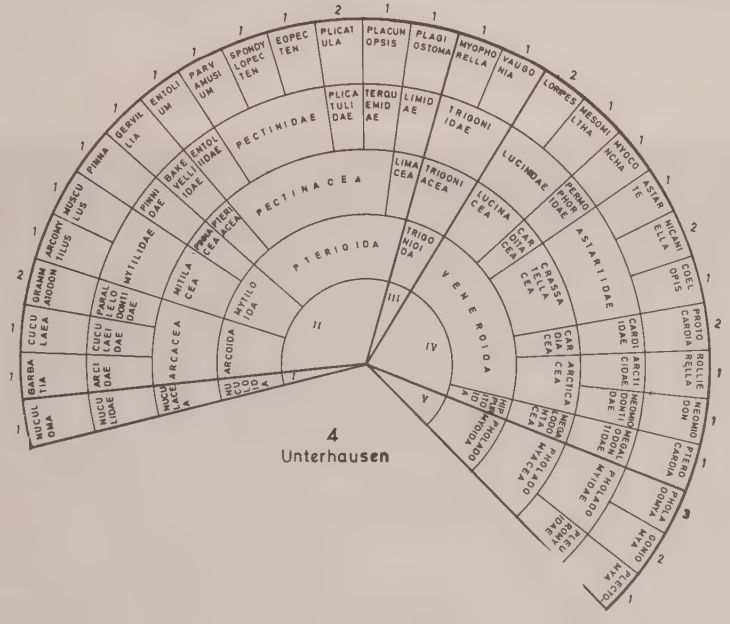
Mit der Kenntnis, daß das Material zur vorliegenden Arbeit vorwiegend aus Privatsammlungen stammt und für eine paläontologische Bearbeitung nicht vorgesehen war, ist ein quantitativer Vergleich der Fauna mit anderen Vorkommen mit Vorbehalt vorzunehmen. Es fällt auf, daß die gut erhaltenen Steinkerne bevorzugt, dagegen die Abdrücke und Fragmente kaum aufgesammelt wurden. Das trifft auch für die Faunen aus dem Dolomit von Großmehring und den "Kelheimer-Diceraskalken"(BOEHM, 1881) zu, die diesem Vergleich zugrunde liegen. Nur das Material aus den Unterhausener- und Oberhausener



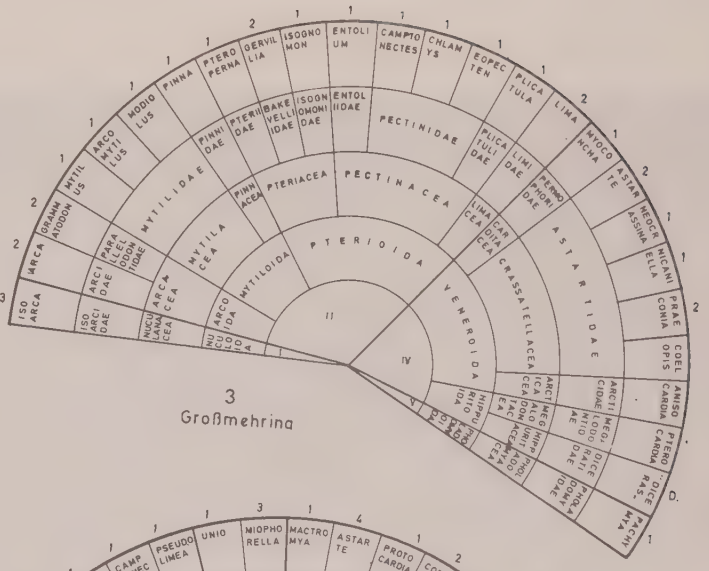
1
Laisacker



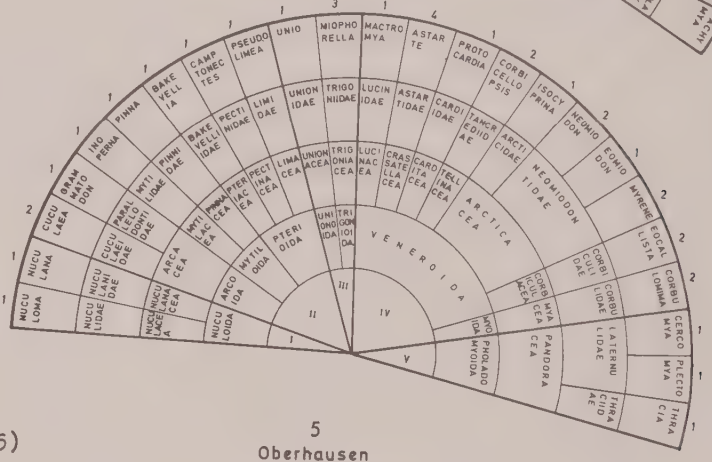
2
Kelheim



4
Unterhausen



3
Großmehrina



5
Oberhausen

Abb. 47 Zusammensetzung der Bivalvenfauna (ohne Ostreacea) von Kelheim (2); Großmehring (3); Unterhausener (4) und Oberhausener Schichten (5) im Vergleich zu Laisacker (1).
I = Palaeotaxodonta; II = Pteriomorphia; III = Palaeoheterodonta; IV = Heterodonta; V = Anomalodesmata. (vergl. S. 193)
Die Zahlen außerhalb des Kreises entsprechen der Anzahl der Arten.

Schichten, das systematisch aufgesammelt wurde, repräsentiert wohl die Faunenvergesellschaftung (vgl. WELLNHOFER 1964; BARTHEL 1969).
Daher wird versucht, neben dem quantitativen Vergleich den Faunenunterschied mehr qualitativ auszudeuten und auf die Faunenvergesellschaftung in den einzelnen Vorkommen und ihre Beziehung zum Biotop im Vergleich zu Laisacker einzugehen.
Von den 6 nach NEWELL (1965) in der systematischen Tabelle (1) aufgeführten Unterklassen, ist die Unterklasse Cryptodonta aus keiner der zu vergleichenden Vorkommen bekannt. Die Palaeoheterodonta sind in den Unterhausener- und Oberhausener Schichten durch die Trigonioida vertreten. BARTHEL (1969, S.86f.)macht eine weitere Ordnung, die Unionioida aus den Oberhausener Schichten bekannt.
Zur Ökologie der Trigonien schreibt WELLNHOFER (1964, S.65) unter anderem:"Sie sind ferner keine Riffbewohner. Sie finden sich nie mit Korallen, Diceraten und Hippuriten zusammen und kommen nur in Riffschutt vereinzelt vor. Aus diesen Gründen ist ihr spärliches Auftreten im Bereich der Tethysgeosynklinale nicht verwunderlich". BARTHEL (1969, S. 137) gibt für den Lebensraum der rezenten Neotrigonia schlammige, flache Küstengewässer von Australien an. HUCKRIEDE (1967, S. 401) führt die Trigonien in Gemeinschaft mit den Brackwasser-Assoziationen auf. Es ist somit fraglich, ob es sich bei der von SCHNEID (1914, S. 157) in einer Fossilliste aufgeführten Form um "Trigonia sp. (suevica Qu.?)" handeln kann. Das Belegstück zu SCHNEID ist nicht aufzufinden.
Die Palaeotaxodonta, die gattungsmäßig bei allen Vergleichsvorkommen keinen wesentlichen Anteil einnehmen, sind in den älteren Korallenriff-Fazies durch Isoarca und in den jüngeren Mittel- und Ober-Tithonischen Bankkalken der Neuburger Folge durch Nuculoma und Nuculana vertreten. Isoarca kommt in Gesellschaft mit typischen marinen und stenohalinen Gruppen wie Brachiopoden, Korallen vor, während die Nuculidae nach BARTHEL in den flachen küstennahen Gewässern mit vermindertem Salzgehalt heimisch sind. BARTHEL (1969, S.135) schreibt dazu:"Mesosaccella: Diese kleine Nuculana - Untergattung ist

aus den ostfranzösischen Schichten mit Brackwasser-Fauna (SALIN 1935 u.a.) und dem südlichen Portlandian (COX 1925), das bereits ebensolche Einflüsse zeigt, bekannt und weist sich so zumindest als euryhalin aus. Eine rezente Nuculana lebt in den Weichböden des Gulf-subenvironment hinter den Florida Keys zusammen mit Nuculoma und Corbula (TURNEY 1964). Die Wassertiefe beträgt 3-6 m oder weniger, die Salinität liegt randlich im Bereich der enormen Schwankungen in der Florida-Bay."

In den Unterhausener-Schichten ist Nuculoma aus der Bank 22 und 28 bekannt (WELLNHOFER 1964, S. 100 f.). Er führt Nuculoma calliope vogensis unter den stenobathen Arten auf, die "bei optimalen Lebensbedingungen im Tiefenbereich um 50 m" (S. 105) leben sollen und nimmt ein" ... ruhiges, nur mäßig bewegtes und folglich tieferes Wasser " an (S.100).

Diese Variabilität an Lebensbedingungen innerhalb dieser Gattung scheint entweder artgebunden zu sein oder die Anpassung an die Wassertiefe ist eine sekundäre Lebensbedingung; letzteres bestätigt die Annahme von W. QUENSTEDT (1930, S.102), daß die Nucliden nur in wenig oder leicht bewegtem Wasser gedeihen können.

Die Unterklasse mit den meisten Vertretern in dem Korallenriff von Laisacker sind mit 68% der Gattungen die Pteriomorphia. 8 Gattungen dieser Unterklasse (etwa 26%) sind nur aus Laisacker bekannt; dabei handelt es sich um:

Septifer, Antiquilima, Hypotrema, Limatula,
Lithophaga, Ctenoides, Spondylus, Regalilima.

In Kelheim fallen von 39 bekannten Gattungen 22 auf die Pteriomorphia (55%).

Folgende Gattungen sind in beiden Vorkommen gemeinsam:

Arca	Camptonectes
Barbatia	Chlamys
Nemodon	Spondylopecten
Mytilus	Eopecten
Arcomytilus	Lima
Falcimytilus	Ctenostreon

Trichites	Limea
Pteroperna ,	Plagiostoma
Isognomon	Pseudolimea
Propeamusium	

Das sind 86% der Vertreter dieser Unterklasse in den Kelheimer Kalken, die 61% der gesamten Pteriomorphia der Korallenkalke von Laisacker ausmachen.
Nur 3 aus dieser Unterklasse von den bekannt gewordenen Gattungen sind in Laisacker nicht gefunden worden, nämlich: **Pachymytilus, Pinna, Anomia.**

Auch in Großmehring nehmen die Pteriomorphia zahlenmäßig die meisten Gattungen ein. Von 25 bekannten Gattungen gehören 15 zu den Pteriomorphia. Das sind 60% der gesamten Gattungen. Die aus beiden Vorkommen gemeinsam bekannten Gattungen der Pteriomorphia sind:

Arca	Isognomon
Grammatodon	Camptonectes
Mytilus	Chlamys
Arcomytilus	Eopecten
Modiolus	Plicatula
Pteroperna	Lima
Gervillia	

Das sind 86% der Vertreter der Pteriomorphia in Großmehring, die 42% der bekannten Gattungen dieser Unterklasse aus Laisacker ausmachen. Und damit ist die Zahl der aus Laisacker nicht bekannten Gattungen auf
Pinna und
Entolium beschränkt.

Während in Laisacker und Kelheim die Pterioida (mit Pectinacea und Limacea) die größte Ordnung dieser Unterklasse darstellen, treten sie in Großmehring hinter den Mytiloida zurück. Besonders auffällig ist die Seltenheit der Limacea.
Eine aus Kelheim und Großmehring gemeinsame Gattung, die aus den Korallenkalken von Laisacker noch nicht bekannt ist, ist Pinna. "Die Pinnen existieren sowohl auf harten als auch auf weichem Substrat. Sie sind entweder mit dem Byssus festgewachsen oder teilweise bis gänzlich im Sediment eingegraben"

(BARTHEL 1969, S. 134). Diese Lebensbedingungen waren auch in ökologisch günstigen Nischen in dem Korallenriff von Laisacker vorhanden, wo die Pinnen neben anderen im Schlamm wühlenden und lebenden Formen existiert haben können. JANICKE (1970, S. 77) beschreibt als eine "Besonderheit" Diarthema fruthi aus Laisacker, eine Form der Aporrhaidae, die wühlend im weichen Substrat leben. Außerdem gehören auch die Vertreter der "infaunal Bivalves" (vgl.S.178) zu der Gruppe mit dieser Lebensweise.

In den Unterhausener Schichten sind die Pteriomorphia mit 14 Gattungen, 46% der gesamten Gattungen, noch wesentlich beteiligt. Auch bilden die Pterioida die umfangreichste Ordnung dieser Unterklasse. Das Verhältnis von Pectinacea zu Limacea ist aber von dem in Laisacker deutlich verschieden. Die Limacea sind nur durch Plagiostoma vertreten.
Folgende Gattungen sind in beiden Vorkommen gemeinsam.

Barbatia	Spondylopecten
Grammatodon	Eopecten
Arcomytilus	Plicatula
Gervillia	Plagiostoma

Das sind 57% der vertretenen Gattungen dieser Unterklasse in den Unterhausener Schichten, die 26% der Pteriomorphia aus Laisacker ausmachen. Damit ist die Zahl der in Laisacker nicht vertretenen Gattungen der Pteriomorphia mit

Cucullaea	Entolium
Musculus	Parvamusium
Pinna	Placunopsis

größer geworden. Hinweise auf Fazies und Biotop gibt von den oben aufgeführten Formen nur Cucullaea, die später behandelt wird.

In den Oberhausener Schichten treten die Pteriomorphia hinter den Heterodonta zurück. Von 24 bekannten Gattungen fallen 7 auf die Pteriomorphia, das sind etwa 29%. Die sonst stärker vertretene Ordnung dieser Unterklasse, die Pterioida, ist nur mit 2 Gattungen vorhanden.
Nur 3 Gattungen dieser Unterklasse sind in den beiden Vorkommen gemeinsam, nämlich

Grammatodon
Camptonectes
und
Pseudolimea.

Das sind 43% der Gattungen dieser Unterklasse in den Oberhausener Schichten, die nur noch 9,6% der Pteriomorphia aus Laisacker ausmachen.
Folgende Gattungen dieser Unterklasse sind aus Laisacker nicht bekannt.

Cucullaea	Pinna
Inoperna	Bakevellia

Bakevellia ist nach HAYAMI (1966, S. 274) häufig in den unterjurassischen und unterkretazischen Brackwasser-Faunen anzutreffen. Was die Lebensweise von Cucullaea anbetrifft, tritt sie "auch in der Cordebugle-Fauna (CHAVAN 1952)" begleitet von der Brackwasserform Myrene auf (BARTHEL 1969, S. 135) (vgl. auch HUCKRIEDE 1967, S. 33). WELLNHOFER (1964, S. 101) beschreibt Cucullaea royeri aus Bank 42 der Unterhausener Schichten und schließt anhand der Faunen-Zusammensetzung in dieser Bank "auf ein seichteres Milieu während der Sedimentation von Bank 42 ....".
Die Heterodonta sind mit 22% der gesamten Gattungen die zweithäufigste Unterklasse in Laisacker. Es ist nur die Ordnung Veneroida mit 10 Gattungen vertreten. Die gattungsmäßig größte Überfamilie sind die Crassatellacea, wobei 8 Gattungen auf die Astartidae entfallen, von denen Megapraeconia nur aus Laisacker bekannt ist.
In Kelheim vertreten die Veneroida, Myoida und Hiruritoida mit zusammen 13 Gattungen diese Unterklasse, wobei die Veneroida mit 9 Gattungen am häufigsten sind.
Folgende Heterodonte Formen sind aus beiden Vorkommen bekannt.

Myoconcha	Prorokia
Neocrassina	Opis
Nicaniella	Coelopis
Praeconia	Anisocardia

Bei den aus Laisacker nicht bekannten Heterodonta handelt es sich um die Vertreter der Myoida und Hippuritoida, die durch folgende Gattungen vertreten sind.

Fimbria
Gastrochaena
Pachyrisma
Pterocardia
und
Diceratidae.

Bei "Diceras"handelt es sich, soweit es am Material und nach der neueren Systematik zu übersehen ist, um mehr als eine Gattung. Da eine Bearbeitung dieser Gruppe jedoch nicht im Rahmen der Arbeit liegt und somit die Zahl der vertretenen Gattungen der Heterodonta in den Kelheimer Kalken und dem Dolomit von Großmehring höher als angegeben sein wird, wurde auf eine prozentuale Vergleichsangabe zur Gesamtzahl der Gattungen der Heterodonta verzichtet. Es steht nur fest, daß 8 Gattungen dieser Unterklasse auch in den Riffkalken von Laisacker vorkommen. Das sind auf Laisacker bezogen 80%.

In Großmehring stellen die Veneroida und Hippuritoida die Heterodonta mit 9 Gattungen dar. Die Hippuritoida, die mit mindestens 2 Gattungen daran beteiligt sind, fehlen in Laisacker gänzlich, wobei die Diceratidae in Großmehring formenreich sind wie in Kelheim.
Folgende Gattungen dieser Unterklasse sind aus beiden Vorkommen bekannt.

Myoconcha
Astarte
Neocrassina
Nicaniella
Praeconia
Coelopis
Anisocardia

Damit sind etwa 78% der Gattungen in den beiden Vorkommen gemeinsam und die in Laisacker nicht vertretenen Formen sind auf

Pterocardia
und
Diceratidae

beschränkt. Unter dem Material aus Großmehring befinden sich einige Heterodonta, die - wie bereits erwähnt - nicht

näher bestimmbar sind.

Die Heterodonta sind in den Unterhausener Schichten mit 10 Gattungen vertreten. Das sind 33% der gesamten Gattungen. Nur Pterocardia ist von den Hippuritoida hier vorzufinden, während die restlichen 9 Gattungen den Veneroida angehören. Die aus beiden Vorkommen bekannte Heterodonta sind

Myoconcha	Nicaniella
Astarte	Coelopis

Das sind 40% der Vertreter dieser Unterklasse in den Unterhausener Schichten, die 40% der Heterodonta aus Laisacker entsprechen.
Folgende Formen der Heterodonta sind aus Laisacker nicht bekannt.

Loripes	Rollierella
Mesomiltha	Neomiodon
Protocardia	Pterocardia

In den Oberhausener Schiten sind die Heterodonta mit 10 Gattungen vertreten, das sind 41% der gesamten Gattungen. Hier sind auch die Veneroida mit 9 Gattungen dominierend, während die Myoida nur mit einer Gattung vertreten sind. Die aus Laisacker nicht bekannten Gattungen sind:

Mactromya	Neomiodon
Protocardia	Myrene
Corbicellopsis	Eocallista
Isocyrima	Corbulomima

Damit verringert sich die Zahl der aus den Oberhausener Schichten in Laisacker bekannten Gattungen auf eine, nämlich Astarte, das sind 10% Gemeinsamkeit auf Laisacker bezogen. Dabei fällt auf, daß sogar in den Unterhausener und Oberhausener Schiten nur 3 gemeinsame Gattungen in dieser Unterklasse vorhanden sind.

HUCKRIEDE (1967, S. 42) führt Neomiodon von limnisch-brackischen Ablagerungen des unteren Kimmeridge NW - Deutschlands auf und schreibt: "Nach allen Erfahrungen bevorzugte diese

LAISACKER	KELHEIM	GROSSMEH.	NEUBUR	GER-F.	LAISACKER	KELHEIM	GROSSMEH.	NEUBUR	GER-F.
			U.	O.				U.	O.
Isoarca	+	+			Lima	+	+		
Arca	+	+			Antiquilima				
Barbatia	+	+			Ctenoides				
Nemodon					Ctenostreon	+			
Grammatodon		+	+	+	Limatula				
Mytilus	+	+			Limea	+			
Arcomytilus	+	+	+		Ptagiostoma	+		+	
Septifer					Pseudolimea	+			+
Lithophaga					Regalilima				
Modiolus		+			Myoconcha	+	+	+	
Falcimytilus	+				Astarte		+	+	+
Trichites	+				Neocrassina	+	+		
Pteroperna	+	+			Nicaniella	+	+	+	
Gervillia		+	+		Praeconia	+	+		
Isognomon	+	+			Megapraeconia				
Hypotrema?					Prorokia	+			
Propeamusium	+				Opis	+			
Camptonectes	+	+		+	Coelopis	+	+	+	
Chlamys	+	+			Anisocardia	+	+		
Spondylopecten	+		+		Goniomya	+		+	
Eopecten	+	+	+		Pachymya	+	+		
Spondylus					Plectomya			+	+
Plicatula		+	+						

Tab.2 Bekannte Gattungen aus Laisacker (außer Ostreacea)
im Vergleich zu:= Kelheim, Großmehring und Neuburger Folge.;
U = Unterhausen; O = Oberhausen.

LAISACKER	KELHEIM	GROSSMEHRING	NEUBURGER FOLGE U	NEUBURGER FOLGE O	LAISACKER	KELHEIM	GROSSMEHRING	NEUBURGER FOLGE U	NEUBURGER FOLGE O
I. texata					E. subtilis	+	+		
„ explicata	+	+			S. tenuistiatus				
„ speciosa	+	+			L. notata	+	+		
„ eminens	aff.	+			A. discincta				
A. trisulcata		+			Ct. ctenoides	aff.			
„ pencki	+	+			C. pectiniforme				
B. uhligi	+				Li. gibbosa				
N. maceratus	+				L. duplicata				
A. couloni	+		+		Pl. giganteum				
T. zitteli	+				„ pratzi	+			
I. flambarti	+				„ kayseri				
P. stoliczkai					Ps. duplicata	+			
Ca. tithonius	+				A. pasiphae		aff		
Ch. subtextoria					P. studeriana	+	+		
„ paraphora	+				„ terminalis				
„ quenstedti	+	+			„ oblonga		+		
Sp. subspinosus					„ canavarii				
„ globosus					Pr. subproblematica				
„ aequatus	+					+			
E. velatus					C. excavata				

Tab. 3 Bekannte Arten aus Laisacker (außer Ostreacea) im Vergleich zu: Kelheim, Großmehring und Neuburger Folge.; U = Unterhausen ; O = Oberhausen.

Gattung süßeres Wasser als Myrene" und übernimmt von CASEY (1955, S. 213), daß ihr Lebensoptimum in Gewässern lag, die entweder süß oder nur leicht brackisch waren. Isocyprina wird von HAYAMI (1966, S. 183) in einer Fauna mit Eomiodon genannt. Eocallista soll auch die gleiche Ökologie gehabt haben wie Isocyprina (vgl. BARTHEL 1969, S. 136 f.) Auch Protocardia hat Arten, die nach HUCKRIEDE (S. 51)"sehr euryhalin waren und weit ins Brackwasser vordrangen."

Die letzte zu behandelnden Unterklassen sind die Anomalodesmata.Sie sind in Laisacker mit 3 Gattungen (6,6% der gesamten Gattungen) nur unwesentlich an der Fauna beteiligt und gehören alle zu den Pholadomyoida.

In Kelheim ergeben die 3 vertretenen Gattungen dieser Unterklasse ein ähnliches Bild wie in Laisacker und nehmen 7,5% der gesamten Gattungen ein.
Folgende Gattungen dieser Unterklassen sind aus beiden Vorkommen bekannt:

Goniomya
und
Pachymya

Das sind etwa 67% der Vertreter dieser Unterklasse in den Kelheimer Kalken, die im gleichen Verhältnis mit Laisacker gemeinsam sind. Nur Pholodomya ist aus Laisacker nicht bekannt. In Großmehring verringert sich die Zahl der vertretenen Gattungen der Anomalodesmata auf ein, nämlich Pachymya, die aus Laisacker bekannt ist.
In den Unterhausener Schichten vertreten die Pholadomyacea mit 3 Gattungen diese Unterklasse und nehmen etwa 10% der gesamten Gattungen ein. Nur Goniomya ist aus beiden Vorkommen bekannt, was auf Laisacker bezogen etwa 33% ausmacht.
Folgende Anomalodesmata sind aus Laisacker nicht bekannt:

Pholodomya
und
Pleuromya

In den Oberhausener Schichten vertreten, im Gegensatz zu

Unterhausen, die Pandoracea mit 3 Gattungen, die Pholadomyoida. Das sind 12% der gesamten Gattungen. Davon ist nur Plectomya in Laisacker bekannt. Das sind etwa 33% der Gattungen dieser Unterklasse, die im gleichen Verhältnis mit Laisacker gemeinsam sind.

Cercomya und Thracia sind aus Laisacker nicht bekannt.

4. Ergebnisse des Faunenvergleiches

Zusammengefaßt ergeben sich folgende Gemeinsamkeiten der Vergleichsfauna auf Gattungen bezogen, mit Laisacker:(vgl. dazu auch Tab. 4)

Kelheimer Kalke 66%
Dolomit von Großmehring 48%
Unterhausener Schichten 31%
Oberhausener Schichten 11%

Daraus geht hervor, daß die Ähnlichkeit der Faunengemeinschaft aus den Korallenriff-Kalken von Laisacker im Vergleich zu faziell ähnlichen Vorkommen, wie Kelheim und Großmehring, größer ist, als bei den mittel- und ober-tithonischen Bankkalken.

UNTERKLASSE	LAISACKER		KELHEIM			GROSSMEHRING			NEUBURGER FOLGE					
									UNTERHAUSEN			OBERHAUSEN		
	A	D	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
PALAEOTAXODONTA	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	2	0	2
CRYPTODONTA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PTERIOMORPHIA	31	8	22	19	3	15	13	2	14	8	6	7	3	4
PALAEOHETERODONTA	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0	2	2	0	2
HETERODONTA	10	1	13	8	5	9	7	2	10	4	6	10	1	9
ANOMALODESMATA	3	0	3	2	1	1	1	0	3	2	1	3	1	2
	45	9	39	30	9	26	22	4	30	14	16	24	5	19

Tab. 4 Häufigkeit der vertretenen Gattungen aus Kelheim, Großmehring und Neuburger-Folge im Vergleich zu Laisacker; A=Anzahl der bekannten Gattungen; B = Mit Laisacker gemeinsam; C = In Laisacker nicht vertreten; D = Nur von Laisacker bekannt.

Werden die Arten zu dem Faunenvergleich herangezogen (vgl. Tab. 3), ergibt sich im wesentlichen das gleiche Bild wie beim Vergleich der Gattungen. Aus Kelheim sind 51% der Arten mit Laisacker gemeinsam aus

Großmehring 28 %

und aus

Unterhausen 2,5 %

Aus den Oberhausener Schichten ist keine einzige, mit Laisacker gemeinsame Art bekannt, was die "regressive Flachwasser-Phase der Neuburger Folge" (BARTHEL 1969) charakterisiert.
Damit wird der faunistische Unterschied zwischen Korallenriff-Fazies und Bankfazies noch deutlicher, da die beiden Fazies nur eine Art gemeinsam haben wie Arcomytilus couloni, die bis ins Neokom reicht.

F. Überregionaler Vergleich

1. Stratigraphische Verbreitung (Tab. 5)

Tabelle 5 umfaßt die Arten, die in dem systematischen Teil der Arbeit beschrieben wurden. Nicht berücksichtigt wurden Formen, deren artliche Zugehörigkeit nicht eindeutig bestimmt werden konnte und die neu aufgestellten Arten. Die in der Tabelle nicht berücksichtigten Formen sind nachstehend aufgeführt:

Isoarca cf. cordiformis
Arca (A.) fruthi n. sp.
Grammatodon (Cosmetodon) cf. keyserlingi
Mytilus sp.
Mytilus (Pernomytilus) cf. pernoides
Modiolus (M.) cf. lorioli
Falcimytilus cf. jurensis
Trichites sp.
Pteroperna cf. plana
Gervillia (G.) sp.
Gervillia (Cultriopsis) sp.
Hypotrema ? n. sp.
Chlamys sp.

Tab 5 Stratigraphische Verbreitung der 39 örtlich bestimmten Bivalven aus dem Korallenriff von Laisacker uJ = unterer Jura, mJ = mittlerer Jura, oJ = oberer Jura.

	SÜD-DEUTSCHLAND	SCHWEIZ	SÜD-FRANKREICH	NORD-FRANKREICH	SÜD-ENGLAND	NORDWEST-DEUTSCHLAND	TSCHECHOSLOWAKEI	RUSSLAND	ITALIEN
Isoarca texata	Kimm.-u. Tith.		o. Oxf.		m.-o. Oxf.		Tith.		Tith.
" explicata	Kimm.-u. Tith.						Tith.		
" speciosa	Kimm.-u. Tith.								
" eminens	Kimm.-u. Tith.		Kimm.				Tith.		
Arca(A.)trisulcata	u. Tith.						Tith.		
" " penckl	Kimm.-u. Tith.								
Barbatia(B.) uhligi	Kimm.-u. Tith.	u. Tith.	Kimm. Tith.				Tith.		
Nemodon(N.) maceratus	Kimm.-u. Tith.						Tith.		
Arcomytilus couloni	Kimm.-m. Tith.	Neox.							
Trichites zitteli	Kimm.-u. Tith.								
Isognomon(N.) flambarti				Kimm.	o. Oxf.				
Propeamusium (Parvamusium) stoliczkai					Tith.				Tith.
Camptonectes (Camptochlamys) tithonius	Kimm.-u. Tith.		Tith.				Tith.	Tith.	Tith.
Chlamys subtextoria	u. Oxf.-u. Tith.	u. Oxf.	o. Oxf.				Tith.		
" paraphora	Kimm.-u. Tith.								
" quenstedti	Kimm.-u. Tith.				Baj.	Kimm.	Tith.	Kimm. Tith.	
Spondylopecten subspinosus	Cal.-u. Tith.	Cal.-Tith.	Cal.-Tith.	Oxf.	m. Oxf.		Tith.		
" globosus	Kimm.-u. Tith.		Cal. Oxf.				Tith.		
" aequatus	Kimm.-u. Tith.	o. Kimm.-u. Port.	u. Tith.				Tith.		Tith.
Eopecten velatus	u. J., o. Oxf.-u. Tith.	Oxf.	Oxf., o. Tith.		Bath.	u. J. Oxf.	Tith.		
" subtilis	Kimm.-u. Tith.		Cal.		Baj., o. Bath.				
Spondylus tenuistriatus	o. Oxf. Tith.								
Lima(L.) notata	Kimm.-u. Tith.	u. Oxf.	o. Oxf.				Tith.	o. Oxf.	
Antiquilima discincta	u. Kimm.	u. Kimm.							
Ctenoides ctenoides			Tith.				Tith.		
Ctenostreon pectiniforme	Baj. Bath., Kimm.-u. Tith.	u.-m. Oxf.	Cal.-m. Oxf.	Kimm.	Bath. m.-o. Oxf.	o. Bath.-o. J.			
Limatula gibbosa		Baj.	Baj.-Oxf.		Baj.	o. Bath.-u. Cal.	Tith.		
Limea duplicata	Baj.-u. Cal.	Baj.-Bath.	Baj.-Cal.			o. Bath.-o. Cal.			
Plagiostoma giganteum	u. J.		Hett.-Toar.		u. J.				
" pratzi	Kimm.-u. Tith.						Tith.		
" kayseri		u. Tith.					Tith.		
Pseudolimea duplicata	Toar.-Cal. Kimm.-u. Tith.	Oxf.	Baj. Cal.	Bath.	Baj.		Tith.	Baj. Bath.	Tith.
Astarte(A.) pasiphae		o. Oxf.	Oxf.	Oxf.					
Praeconia studeriana	Kimm.-u. Tith.	m.-o. Oxf.	m.-o. Oxf. u. Tith.		Baj.-Bath. m.-o. Oxf.		Tith.		
" terminalis			Toar. Oxf.	Baj.		Oxf.			
" oblonga		o. Kimm.	m.-o. Oxf.			Port.			
" canavarii							Tith.		
Prorokia subproblematica	Kimm.-u. Tith.								
Coelopis(C.) excavata						Oxf.	Tith.		

Spondylopecten proumbonatus n. sp.
Eopecten sp.
Plicatula (P.) aff. lexoviensis
Plicatula (P.) sp.
Lima (L.) cf. brancoi
Lima (L.) sp.
Antiquilima sp.
Ctenoides cf. ctenoides
Ctenostreon curvatum n. sp.
Limea (Eolimea?) sp.
Pseudolimea latiangulata n. sp.
Regalilima densicostata n. sp.
Myoconcha cf. lorioli
Myoconcha cf. boehmi
Astarte (A.) cf. naphia
Neocrassina (Coelastarte) cf. suprajurensis
Nicaniella (N.) cf. soror
Nicaniella (N.) sp.
Megapraeconia?sp.
Coelopis (C.) sp.
Anisocardia? aff. globosa
Anisocardia? sp.

Soweit es möglich war, wurden die älteren überregionalen und lokalen stratigraphischen Begriffe in die englische Gliederung sensu ARKELL (1956) übertragen, die sich mit den im Treatise verwendeten Begriffe decken.
Die Gliederung der Wolgastufe Rußlands und ihre Parallelisierung mit dem Tithonian wird in der Literatur nicht einheitlich behandelt. Nach SASONOV (1962) beginnt die untere Wolgastufe Rußlands mit der Zone der Gravesia gravesiana und die obere Wolgastufe mit der Zone des Kachpurites fulgens. So umfaßt die Untere Wolgastufe etwa das Untere und Mittlere Tithonian, die Obere Wolgastufe etwa das Obere Tithonian(vgl. dazu WELLNHOFER 1964, S. 118). Nach der heutigen russischen Difinition entspricht die Wolgastufe einerseits dem Oberen Kimmeridgian, dem Portlandian und dem Unteren Purbeckian in

Nordwesteuropa, andererseits dem Tithonian und Berriasian im Tethys-Bereich (ZEISS 1968, S. 132). In der gleichen Arbeit (Tab. 6) versucht ZEISS eine Korrelation der wichtigsten Oberjura-Gliederungen Europas. In dieser Tabelle entspricht die Untere Wolgastufe von Nordwestsibirien und der Russischen Plattform dem Unteren Tithonian, die Mittlere Wolgastufe dem Mittleren und Oberen Tithonian.
Ein weiteres stratigraphisches Problem ist die Gliederung des Tithonians von Stramberg. Das Material, das BOEHM (1883) bei der Bearbeitung der Bivalven von Stramberg vorlag, war nicht horizontiert entnommen.
Da nach ARKELL (1956, S. 165), ZEISS (1968, S. 138 f.) und BARTHEL (1969, S. 148) die bei Stramberg erschlossenen Schichten vom tieferen Kimmeridgian bis ins Berriasian reichen, ist eine verfeinerte Einstufung der Bivalvenfauna nicht möglich. Um die Ergebnisse der stratigraphischen Verbreitung und des überregionalen Vergleiches nicht zu verfälschen, wurde, wenn nichts Näheres bekannt, das Tithonian in der Tab.5 ungegliedert aufgeführt.

Außer den in der stratigraphischen Tabelle 5 aufgeführten Arten fanden sich noch in

Luxemburg:

Ctenostreon pectiniforme	unteres Bathonian
Limea duplicata	unteres Bathonian
Plagiostoma giganteum	Hettangian
Praeconia terminalis	Oxfordian

Österreich:

Ctenostreon pectiniforme	Bajocian-Bathonian

Ungarn:

Ctenostreon pectiniforme	Bathonian

Polen:

Isoarca texata	oberer Jura (Stufe unbekannt)
Chlamys subtextoria	" " " "
Spondylopecten subspinosus	" " " "

Spondylopecten globosus	oberer Jura (Stufe unbekannt)
Lima (L.) notata	" " " "
Ctenostreon pectiniforme	" " " "
Limatula gibbosa	Bajocian-Callovian
Limea duplicata	mittlerer Jura
Praeconia terminalis	Bajocian-Callovian
Indien:	
Chlamys subtextoria	unteres Oxfordian
Spondylopecten subspinosus	Oxfordian
Ctenostreon pectiniforme	Bathonian
Pseudolimea duplicata	oberes Bathonian
Pakistan:	
Ctenostreon pectiniforme	Oxfordian
Plagiostoma giganteum	Oxfordian
Ägypten:	
Spondylopecten subspinosus	Oxfordian
Tanzania:	
Chlamys subtextoria	Callovian
Somaliland:	
Lima (L.) notata	Kimmeridgian

Weiterhin wurde die Häufigkeit der im Korallenriff von Laisacker vertretenen Arten, verteilt auf Palaeotaxodonta, Pteriomorphia und Heterodonta mit denen in der stratigraphischen Tabelle aufgeführten Vorkommen verglichen und graphisch dargestellt (vergl. Tab. 6). Es zeigt sich, daß die Pteriomorphia einen wesentlichen Anteil bei diesem Vergleich darstellen und häufiger als die übrigen Unterklassen vertreten sind.

Beim Betrachten der stratigraphischen Tabelle und der sonst aufgeführten Verbreitung der Arten fallen eine Anzahl von Formen auf, die bereits im Unteren Jura auftreten und über den Mittleren Jura und mit ihrem Auftreten in Laisacker bis in den Oberen Jura durchlaufen:

Eopecten velatus	Unterer Jura; Bathonian; Oxfordian-Tithonian
Plagiostoma giganteum	Unterer Jura; Oxfordian; Unteres Tithonian
Pseudolimea duplicata	Unterer Jura; Bajocian - Tithonian
Praeconia terminalis	Toarcian-Bajocian; Oxfordian-Tithonian

Oder Formen, die vom Mittleren Jura bekannt sind und deren vertikale Verbreitung bis in den oberen Jura reicht:

Chlamys quenstedti	Bajocian; Kimmeridgian - Tithonian
Eopecten subtilis	Bajocian-Callovian; Kimmeridgian-Tithonian
Ctenostreon pectiniforme	Bajocian-Unteres Tithonian
Limatula gibbosa	Bajocian-Oxfordian; Tithonian
Praeconia studeriana	Bathonian; Oxfordian; Tithonian

Limea duplicata erreicht mit ihrem Auftreten in Laisacker ihr höchstes stratigraphisches Vorkommen. Sie war bis jetzt aus dem Bathonian-Callovian bekannt.
Die restlichen Arten sind auf den Oberen Jura beschränkt. Nur eine Art überschreitet die Jura-Kreide-Grenze, nämlich Arcomytilus couloni, eine Art, die aus dem Neokom der Schweiz bekannt ist.

2. Zoogeographie

Verbreitung der Arten:

Die folgende Übersicht stellt die geographische Verbreitung der Arten dar, deren stratigraphische Verbreitung aus der Tab.5 und anschließend gesondert aufgeführten Liste hervorgeht.

S-DEUTSCHLAND

SCHWEIZ

S-FRANKREICH

N-FRANKREICH

S-ENGLAND

NW-DEUTSCHLAND

TSCHECHOSLOWAKEI

RUSSLAND

ITALIEN

Tab. 6
Häufigkeit der im Korallenriff von Laisacker vertretenen Arten 1: Palaeotaxodonta; 2: Pterio-morphia; 3: Heterodonta (weiße Säulen), im Vergleich zu anderen Gebieten (schwarze Säulen). S-Deutschland 29; Schweiz 16; S-Frankreich 23; N-Frankreich 6; S-England 11; NW-Deutschland 8; Tschechoslowakei 22 Russland 4 und Italien 5 Arten.

Eine Art = 2,5 mm

So fanden sich von den aus dem Korallenriff von Laisacker bekannten Formen in:

S-Deutschland	29	Arten
Schweiz	16	"
Luxemburg	4	"
S-Frankreich	23	"
N-Frankreich	6	"
S-England	11	"
NW-Deutschland	8	"
Tschechoslowakei	22	"
Polen	9	"
Rußland	4	"
Ungarn	1	Art
Österreich	1	Art
Italien	5	Arten
Ägypten	1	Art
Somaliland	1	"
Tanzania	1	"
Indien	4	Arten
Pakistan	2	"

Wie aus den obigen Ausführungen hervorgeht, ist die Verbreitung der aus dem Korallenriff von Laisacker bekannten Bivalven im wesentlichen auf den europäischen Raum beschränkt. Insbesondere fällt die Beziehung zum Schweizer und Französischen Jura auf. Man muß jedoch dazu berücksichtigen, daß nicht aus allen Gebieten entsprechende Untersuchungen vorliegen.

Tab. 7
zoogeographische
Verteilung der 39
artlich bestimmbaren
Bivalven aus Laisacker

	S-DEUTSCHLAND	SCHWEIZ	LUXEMBURG	S-FRANKREICH	N-FRANKREICH	S-ENGLAND	NW-DEUTSCHLAND	TSCHECHOSLOWAKEI	POLEN	RUSSLAND	UNGARN	ÖSTERREICH	ITALIEN	ÄGYPTEN	SOMALILAND	TANZANIA	INDIEN	PAKISTAN
I. texata	+			+		+		+	+				+					
„ explicata	+							+										
„ speciosa	+																	
„ eminens	+			+				+										
A. trisulcata	+							+										
„ pencki	+																	
B. uhligi	+	+		+				+										
N. maceratus	+							+										
A. couloni	+	+		+														
T. zitteli	+																	
I. flambarti					+	+												
P. stoliczkai				+									+					
Catithonius	+			+				+		+			+					
Ca subtextoria	+	+		+				+	+							+	+	
„ paraphora	+																	
„ quenstedti	+					+	+	+		+								
Sp. subspinosus	+	+		+	+	+		+	+					+			+	
„ globosus	+			+				+	+									
„ aequatus	+	+		+				+					+					
E. velatus	+	+		+		+	+	+										

Tab.7 Fortsetzung

	S-DEUTSCHLAND	SCHWEIZ	LUXEMBURG	S-FRANKREICH	N-FRANKREICH	S-ENGLAND	NW-DEUTSCHLAND	TSCHECHOSLOWAKEI	POLEN	RUSSLAND	UNGARN	ÖSTERREICH	ITALIEN	ÄGYPTEN	SOMALILAND	TANZANIA	INDIEN	PAKISTAN
E subtilis	+			+		+												
S. tenuistriatus	+																	
L. notata	+	+		+				+	+	+					+			
A. discincta	+	+																
Ct. ctenoides				+				+										
C. pectiniforme	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+					+	+
Pl. gibbosa				+		+	+	+	+									
L. duplicata	+	+	+	+			+		+									
Pi. giganteum	+		+	+		+												+
„ pratzi	+							+										
„ kayseri		+						+										
Ps. duplicata	+	+		+	+	+		+		+			+				+	
A. pasiphae		+		+	+													
P. studeriana	+	+		+		+		+										
„ terminalis			+	+	+		+		+									
„ oblonga		+		+			+											
„ canavarii								+										
Pr. subproble „ matica	+																	
Coe. excavata							+	+										

Z U S A M M E N F A S S U N G und E R G E B N I S S E

1. Material

Aus der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München, wurden ca. 400 Exemplare und ein Mehrfaches aus den Privatsammlungen der Herren E.W. Beikler, S. Fleck und J. Schulz, Ingolstadt, untersucht.

Das Material liegt vor allem in Steinkernerhaltung vor. Daneben gibt es Prägekerne, bei einigen Arten auch Schalenerhaltung oder Hohlformen. Schalenerhaltung bzw. Schalenreste fanden sich nur bei Pteriomorphia und auf einem Exemplar von Nicaniella (N.) sp., Hohlformerhaltung bei Arca (A.) trisulcata.

2. Systematik

Der Gliederung der Bivalvenfauna wurde die Systematik von NEWELL in Treatise zugrunde gelegt. NEWELL trennt die Nuculoida von den Arcoida und stellt sie zur Unterklasse Palaeotaxodonta.

Die Bivalvenfauna von Laisacker (außer Ostreacea) umfaßt 45 Gattungen und 81 Arten. Davon entfallen 1 Gattung und 5 Arten auf Palaeotaxodonta, 31 Gattungen und 55 Arten auf Pteriomorphia, 10 Gattungen und 18 Arten auf Heterodonta, 3 Gattungen und 3 Arten auf Anomalodesmata. Davon wurden 74 Arten beschrieben.
Die Pteriomorphia sind mit 68% der vorhandenen Gattungen die häufigst vertretene Unterklasse. Cryptodonta und Palaeoheterodonta sind aus Laisacker nicht bekannt.

Von den beschriebenen Arten sind 5 neu:

Arca (A.) fruthi n. sp.
Spondylopecten proumbonatus n. sp.
Ctenostreon curvatum n. sp.
Pseudolimea latiangulata n. sp. und
Regalilima densicostata n. sp.

Anhand mehrerer Schloßpräparate konnte nachgewiesen werden, daß Spondylopecten eine selbständige Gattung innerhalb der Pectinidae ist.

Bei Hypotrema ? n. sp. handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um eine neue Gattung der Familie Pulvinitidae.

Bei Mytilus (subgen. indet.) konnte erstmals das dysodonte Schloß bei einem oberjurassischen Mytilus-Vertreter nachgewiesen werden. Es zeigt sich, daß es sich bei dieser Form um eine noch unbekannte Untergattung handelt.

3. Ökologie

Die Bivalvenfauna von Laisacker ist autochthon. Das Verhältnis von einklappigen zu zweiklappigen Exemplaren läßt jedoch einen kleinen Transportweg vermuten.

Die Lebensweise der ehemals im Korallenriff von Laisacker lebenden Bivalven wurde nach KAUFFMAN in Treatise rekonstruiert und in ökomorphologische Typen gegliedert. Es zeigte sich, daß Formen mit halbgrabender Lebensweise wie Pinna in Laisacker fehlen, die sedimentvagilen Formen wie Goniomya, Pachymya und Plectomya selten sind und Lithophaga als einzige bohrende Form auftritt. Die restliche untersuchte Fauna gehört der Gruppe der epifaunalen Bivalvia an.

Eine Untersuchung der Bivalvenfauna anhand der von SCHÄFER gegebenen Definition der Biozönose zeigte, daß alle von ihm beschriebenen Lebensräume im Korallenriff-Komplex von Laisacker vorhanden waren. Die jetzigen Fundorte stimmen jedoch nicht unbedingt mit ehemaligen Lebensräumen überein.

In dem Korallenriff-Komplex von Laisacker ist es zur Ablagerung von feingeschichteten Kalken gekommen, in denen keine autochthone Makrofauna gefunden wurde.

Der Lebensraum war vollmarin, mit ruhigen Strömungen und gut durchlüftetem Wasser.

Die Bivalven sind im Vergleich zu Gastropoda und Cephalopoda seltener von Cliona und Entobia befallen. Innerhalb der Bivalven sind diejenigen Formen, die ohne nennenswerte Beweglichkeit am Meeresboden gelebt haben, bevorzugt von Bohrschwämmen befallen worden.

4. Regionaler Faunen- und Altersvergleich

Zum Vergleich mit dem Kelheimer Korallen-Diceras-Kalk wurde im wesentlichen das Material von BOEHM (1881) herangezogen, das der neueren Systematik angeglichen wurde. Hier fanden sich 66% gemeinsame Formen mit Laisacker.

Das in dieser Arbeit erstmals für Vergleichszwecke untersuchte Material von Großmehring umfaßt 26 Gattungen und 33 Arten, die in einer Liste erfaßt wurden. Mit Laisacker fanden sich 48% gemeinsame Formen.

Die Korallenkalke von Laisacker sind nach BARTHEL (1961) in das obere Zeta 1 (entspricht der oberen Solnhofener Folge) zu stellen.

Der Dolomit von Großmehring wurde anhand von Cephalopodenfunden zu den Mörnsheimer Schichten (obere Solnhofener Folge) gestellt.

Der Faunenunterschied zu den jüngeren Bankkalken der Neuburger Folge ist deutlich. In den Unterhausener Schichten fanden sich 31% gemeinsame Gattungen und 2,5% gemeinsame Arten, in den Oberhausener Schichten 11% gemeinsame Gattungen und keine einzige gemeinsame Art.

Die Bivalvenfauna von Laisacker umfaßt neben Formen, die seit dem unteren Jura bekannt sind, auch eine Form, die bis in die untere Kreide reicht.

Keine der bekanntgewordenen Arten ist als Leitfossil anzusehen.

5. Überregionaler Faunenvergleich

Die zoogeographische Verbreitung der aus Laisacker bekannten Formen ist im wesentlichen auf den europäischen Raum beschränkt.

Die faunistische Beziehung zum Französisch-Schweizerischen Jura ist größer als zu den subborealen Faunenprovinzen.

Im außereuropäischen Raum fanden sich in Ägypten, Somaliland und Tanzania je eine Art, in Pakistan 2 und in Indien 4 Arten, die auch in Laisacker vertreten sind.

H. Register

aeberhardti (ROLLIER), Eopecten : 81
aequatus (QUENSTEDT), Spondylopecten: 77
abjectus (PHILLIPS), Eopecten : 84
aculeiferus QUENSTEDT, Spondylus : 84
alternicosta (BUVIGNIER), Pseudolimea : 117
ammoniticus (ROLLIER), Eopecten : 81
Anisocardia (Anisocardia) : 164 - 168
Antiquilima : 94
Arca (Arca) : 26 - 31
Arcomytilus : 40
argoviensis (ROLLIER), Eopecten : 81
arotoplicus (GEMMELLARO & DI BLASI), Spondylopecten : 77
Astarte (Astarte) : 130 - 135
astartinus (GREPPIN), Eopecten : 81
Barbatia (Barbatia) : 31
beneckei (BOEHM), Coelopis (C.) : 160
blauensis DE LORIOL, Astarte (A.) : 131
boehmi ROLLIER, Arcomytilus : 40
boehmi ROLLIER, Myoconcha : 126
bonjouri (DE LORIOL), Eopecten : 81
brancoi BOEHM, Lima (L.) cf. : 93
byssiger (QUENSTEDT), Eopecten : 81
Camptonectes (Camptochlamys) : 56
canavarii (BOEHM), Praeconia : 155
Chlamys : 57 - 64
Coelopis : 160 - 163
compacta BOEHM, Isoarca : 12
corallina (D'ORBIGNY), Praeconia : 151
cordiformis QUENSTEDT, Isoarca cf. : 18
cordiformis (GEMMELLARO & DI BLASI), Spondylopecten : 74
couloni (MARCOU), Arcomytilus : 40
Ctenoides : 96
ctenoides (BOEHM), Ctenoides : 96
ctenoides (BOEHM), Ctenoides cf. : 98

Ctenostreon : 98 - 105
curvatum n. sp., Ctenostreon : 103
densicostata n. sp., Regalilima : 124
dentatus (SOWERBY), Chlamys : 62
dicolpoforum (COSSMANN), Pseudolimea : 118
discincta (QUENSTEDT), Antiquilima : 94
dispersa BOEHM, Limatula : 106
duplicata MÜNSTER, Limea : 108
duplicata (SOWERBY), Pseudolimea : 117
eminens QUENSTEDT, Isoarca : 21
Eopecten : 80 - 85
ernii (ROLLIER), Eopecten : 81
etiveyensis (DE LORIOL), Chlamys : 58
excavata (ROEMER), Coelopis (C.) : 160
explicata BOEHM, Isoarca : 15
Falcimytilus : 44
flambarti (DOLLFUS), Isognomon (I.) : 51
fruthi n. sp., Arca (A.) : 29
Gervillia (Gervillia) : 48
Gervillia (Cultriopsis) : 49
gibbosa (SOWERBY), Limatula : 105
gibbosum (D'ORBIGNY), Praeconia : 147
giganteum SOWERBY, Plagiostoma : 111
globosa (ROEMER), Anisocardia (A.) aff. : 164
globosa BOEHM, Isoarca : 12
globosus (QUENSTEDT), Spondylopecten : 74
gracilicostata FAVRE, Barbatia (B.) : 32
Grammatodon (Cosmetodon) : 35
granulata MÜNSTER, Arca (A.) : 26
hedonia (D'ORBIGNY), Spondylopecten : 66
Hypotrema ? **n. sp. : 52-54**
ingens (BUVIGNIER), Praeconia : 143
Isoarca : 12 - 25
Isognomon (Isognomon) : 51
jurensis (ROEMER), Falcimytilus cf. : 44
kayseri (BOEHM), Plagiostoma : 115
keyserlingi (D'ORBIGNY), Grammatodon (Cosmetodon) cf.: 35

latiangulata n. sp., Pseudolimea : 122
ledonica DE LORIOL, Isoarca : 15
lexoviensis CHAVAN, Plicatula (P.) aff. : 86
Lima (Lima) : 90 - 93
Limatula : 105
Limea : 108
Limea (Eolimea?): 110
lineolata (GEMMELLARO & DI BLASI), Isoarca : 12
lorioli ZITTEL sensu BOEHM, Modiolus (M.) cf. : 42
lorioli ROLLIER, Myoconcha : 127
luciense (D'ORBIGNY), Ctenostreon : 103
maceratus (BOEHM), Nemodon (N.) : 33
Megapraeconia ? : 156
Modiolus (Modiolus) : 42
Myoconcha : 127 - 130
Mytilus : 37
Nemodon (Nemodon) : 33
Neocrassina (Coelastarte) : 136
Nicaniella (Nicaniella) : 138 - 142
notata GOLDFUSS, Lima (L.) : 93
oblonga (ROEMER), Praeconia : 151
oromedon (DE LORIOL), Spondylopecten : 67
ornata (LYCETT),Pseudolimea : 117
orontes (D'ORBIGNY), Spondylopecten : 66
pamphilus (D'ORBIGNY), Eopecten : 84
paphia (D'ORBIGNY), Astarte (A.) cf. : 134
paraphora (BOEHM), Chlamys : 60
pasiphae D'ORBIGNY, Astarte (A.) : 130
pectiniforme (SCHLOTHEIM), Ctenostreon : 98
pectinoides SOWERBY, Plagiostoma : 117
pencki BOEHM, Arca (A.) : 28
pernoides ROEMER, Mytilus (Pernomytilus) cf. : 39
Pernomytilus : 39
Plagiostoma : 111 - 117
plana LYCETT sensu COX in MOORE, Pteroperna cf. : 47
Plicatula (Plicatula) : 86 - 88
poecilographus (GEMMELLARO & DI BLASI), Propeamusium
(Parvamusium) : 54
Praeconia : 142 - 156

pratzi (BOEHM), Plagiostoma : 113
proboscidea (SOWERBY), Ctenostreon : 98
Propeamusium (Parvamusium) : 54
Prorokia : 158
proumbonatus n. sp., Spondylopecten : 78
Pseudolimea : 117 - 124
Pteroperna : 47
quadrangularis (REMEŚ), Pseudolimea : 118
quenstedti (BLAKE), Chlamys : 62
Regalilima : 124
rhomboidalis (PHILLIPS), Praeconia : 143
robusta (ETALLON), Astarte (A.) : 130
soror CHAVAN, Nicaniella (N.) cf. : 138
speciosa MÜNSTER, Isoarca : 20
Spondylopecten : 64 - 80
Spondylus : 88
stoliczkai (GEMMELLARO), Propeamusium (Parvamusium) : 54
studeriana (DE LORIOL), Praeconia : 143
subproblematica (BOEHM), Prorokia : 158
subregularis THURMANN & ETALLON, Antiquilima : 94
subspinosus (SCHLOTHEIM), Spondylopecten : 66
subtextoria (MÜNSTER), Chlamys : 57
subtilis (BOEHM), Eopecten : 84
suprajurensis (ROEMER), Neocrassina (Coelastarte) cf. : 136
tenuistriatus MÜNSTER, Spondylus : 88
terminalis (ROEMER), Praeconia : 147
tetragona (ETALLON), Praeconia : 151
texata (MÜNSTER), Isoarca : 12
thisbe (DE LORIOL), Plagiostoma : 115
tithonius (GEMMELLARO & DI BLASI), Camptonectes (Camptochlamys) : 56
trisulcata MÜNSTER, Arca (A.) : 26
Trichites : 45
uhligi (BOEHM), Barbatia (B.) : 31
velatus (GOLDFUSS), Eopecten : 80
velatus albus (QUENSTEDT), Eopecten : 81
vimineus (SOWERBY), Chlamys : 62
zitteli BOEHM, Trichites : 45

I. Literaturverzeichnis

AMMON, L. v.: Die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Passau.-- 200 S., 4 Taf., München 1875.

---: Die Versteinerungen des Kelheimer Kalkes.-- Geognostische Beschreibung von Bayern, 4, S. 316-325, Kassel 1891.

ARKELL, W.J.: A monograph of British Corallian Lamellibranchia.-- Palaeontogr. Soc. London. 1, S. 1-72, Taf. 1-4, London 1929; 2, S. 73-104, Taf. 5-8, London 1930; 3, S. 105-132, Taf. 9-12, London 1931; 4, S. 133-180, Taf. 13-20, London 1932; 5, S. 181-228, Taf. 21-28, London 1933; 6, S. 229-276, Taf. 29-36, London 1934; 7, S. 277-324, Taf. 37-44, London 1934; 8, S. 325-350, I-XVI, Taf. 45-49, London 1935; 9, S. 351-376, XVII-XXII, Taf.50-56, London 1936; 10, S. 377-392, XXIII-XXXVIII, London 1937.

---: Jurassic Geology of the World.-- XIV und 806 S., 46 Taf., 102 Abb., 27 Tab., Edinburgh , London 1956.

BARTHEL, K.W.: Die Cephalopoden des Korallenkalkes aus dem oberen Malm von Laisacker bei Neuburg a.d. Donau.-- N.Jb. Geol. Paläont., Abh., 108, S. 47-74, Taf. 5-6, Stuttgart 1959.

---: Zum Alter der Riffkalke von Laisacker bei Neuburg a.d. Donau.-- Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., 1, S. 23-24, München 1961.

---: Die obertithonische, regressive Flachwasser-Phase der Neuburger Folge in Bayern.-- Bayer. Akad. Wiss., Math.-Naturw. Kl., Abh., N.F., 142, 172 S., 39 Abb., 14 Taf., München 1969.

BARTHEL, K.W.; V. JANICKE & G. SCHAIRER: Untersuchungen am Korallen-Riffkomplex von Laisacker bei Neuburg a. D. (unteres Untertithon, Bayern).-- N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1971, 1, S. 4-23, 10 Abb., Stuttgart 1971.

BENECKE, E.W.: Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg.-- Geol. Spezialkt. Elsass-Lothringen, N.F., 6, 598 S., 59 Taf., Straßburg 1905.

BLAKE, J.F.: On the Kimmeridge clay of England.-- Quart.J. Geol.Soc.London, 31, S. 196-233, 12 Taf., London 1875.

BLAKE, J.F. & W.H. HUDLESTON: On the Corallian Rocks of England.-- Quart.J.Geol.Soc.London, 33, S. 260-405, Taf.12-17, London 1877.

BOEHM, G.: Die Fauna des Kelheimer Diceras-Kalkes. II. Bivalven.-- Palaeontographica, 28, 4-5, S. 145-191, Taf. 23-40, Stuttgart 1881.

---: Zur Kritik der Gattung Praeconia.-- Z.dtsch.geol.Ges., 34, S. 618-628, Taf.22-27, Berlin 1882.

---: Die Bivalven der Stramberger Schichten.-- Palaeontographica, Suppl. 2, 4, S. 493-680, Cassel 1883; Atlas: Palaeont. Mitt. Mus. kgl. bayer. Staates, 2, 4. Abt., Taf. 53-70, Cassel 1883.

---: Coelastarte und Heteropis.-- Ber. Naturforsch. Ges., 6, 2, 10 S., 1 Taf., Freiburg i.B., Leipzig 1893.

BORISSJAK, A.: Die Pelecypoden der Juraablagerungen im Europäischen Rußland. I. Nuculidae.-- Mém. Com. Géol., N.S., 11, S. 1-49, 3 Abb., Taf. 1-3, St. Petersburg 1904; II.Arcidae. Mém. Com. Géol., N.S., 19, 63 S., 4 Taf., St. Petersburg 1905; III. Mytilidae. Mém. Com. Géol., N.S., 29, 35 S., 2 Taf., St. Petersburg 1906.

BOULE, M.: (Herausgeber), Types du prodrome de paléontologie stratigraphique universelle.-- Ann.Paléont., 4, S. 153 (81) - 164 (92), 5 Abb., Taf. 16-18, Paris 1909; 5, S. 65 (93)-88 (116), Taf. 20-21, Paris 1910; 16, S. 101 (33) - 132 (64), Taf. 42-46, Paris 1927; 18, S. 141 (97) - 176 (132), Taf. 52-57, Paris 1929.

BRANCO, W.: Der untere Dogger Deutsch-Lothringens.-- Abh.geol. Spezialkt. Elsass-Lothringen, 2, 1, 160 S., 10 Taf., Straßburg 1879.

BRAUNS, D.: Der mittlere Jura im nord-westlichen Deutschland.-- 313 S., 2 Taf., Cassel 1869.

---: Der obere Jura im nordwestlichen Deutschland.-- 431 S., 3 Taf., Braunschweig 1874.

BROMLEY, R.G.: Borings as trace fossils and Entobia cretacea PORTLOCK, as an example, In: Trace fossils.-- S. 49-90, Fig. 1-4, Taf. 1-5, Liverpool 1970.

BRONN, H.G.: Lethäa geognostica oder Abbildungen und Beschreibungen der für die Gebirgs-Formationen bezeichnendsten Versteinerungen.--2.Aufl., 1, 544 S., 1 Taf., 2 Tab., Stuttgart 1837.

BRUDER, G.: Zur Kenntnis der Juraablagerungen von Sternberg bei Zeidler in Böhmen.-- S.-B., Akad. Wiss., 83, 1, 52 S., 2 Taf., 1 Tab., Prag 1881.

BUVIGNIER, A.: Statistique géologique, minéralogique, minérallurgique et paléontologique du département de la Meuse.-- Text, S. I-LI, S. 1-694, Atlas S. 5-52, Taf. 1-32, Paris u.a. 1852.

CASEY, R.: The Neomiodontidae, a new family of the Arcticacea (Pelecypoda).-- Proc. Malacol. Soc., 31, S. 208-222, 1 Taf., 3 Abb., London 1955.

CHAPUIS, F. & G. DEWALQUE: Description des fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg.-- Mém. cour. Acad. R. Belgique, 25, 324 S., 38 Taf., Bruxelles 1854.

CHAVAN, A.: Les lamellibranches hétérodontes des sables astartiens de Cordebugle (Calvados).-- Conchyl., 86, S. 41-86, 19 Abb. 1 Taf., Paris 1945.

---: Les pélécypodes des sables astartiens de Cordebugle (Calvados).-- Schweiz. Paläontol. Ges., 69, 132 S., 82 Abb., 4 Taf., Basel 1952.

CHIMSHIASHVILI, N.G.: Oberjurassische Fauna von Grusinien (Cephalopoda-Lamellibranchia).-- Akad. Nauk. Grusinskoj SSR, 313 S., 31 Taf., Tiflis 1957.

CHOFFAT, P.: Esquisse du Callovien et de l'Oxfordien dans le Jura occidental et le Jura méridional.-- Mém. Soc. Emul. Doubs, 5. Ser., 3, 146 S., 1 Karte, Genève, Bâle, Lyon, 1878.

CORROY, G.: Le Callovien de la bordure orientale du Bassin de Paris.-- Mém. cart. géol. France, VII + 263 S., 6 Tab., 29 Taf., Paris 1932.

COSSMANN, M.: Note sur l'infralias de la Vendée et des Deux-Sevres.-- Bull. Soc. Geol.,France, 4. Ser., 3, S. 497-536, Taf. 16-18, Paris 1903.

COSSMANN, M.: Description de quelques pélécypodes jurassiques recueillis en France. 1 Ser., 2. Art., 11 S., 2 Taf., Paris 1906

---: Description de quelques espèces de l'oolithe bajocienne de Nuars (Nièvre).-- (Extr. Bull. Soc. Sci. hist. nat. L' Yonne, 2), 13 S., 1 Taf., Auxerre 1910.

---: Essais de paléontologie comparée, 12, 348 S., 6 Taf., 121 Abb., Paris 1921.

---: Description de quelques pélécypodes jurassiques recueillis en France.-- 2. Ser., 2. Art., 21 S., Taf. 5-6, Paris 1922.

---: Extension dans les Deux-Sevres de la fauna du Callovien de Montreuil-Bellay.-- Mém. Soc. géol. minér. Bretagne, 1, S. 11-53, Taf. 1-7, Rennes 1924.

COTTEAU, G.: Études sur les mollusques fossiles du département de L'Yonne.-- 1. fasc., 141 S., Paris 1853-1857.

COUFFON, O.: Le Callovien du Chalet, Commune de Montreuil-Bellay (M. & L.).-- Bull. Soc. Études Sci. Anger, 47, S. 65-130, Anger 1917; 48, S. 225-321, Anger 1918; 49, S. 15-97, Anger 1919; Atlas, Taf. 1-18, Anger 1919.

COX, L.R.: Jurassic Gastropoda and Lamellibranchia. In: Mesozoic Paleontology of British Somaliland, Part II, S. 148-204, Taf. 14-23, London 1935.

---: The triassic, jurassic and cretaceous Gastropoda and Lamellibranchia of the Attock District.-- Mem. geol. Surv. India, (Palaeontologia Indica), Ser. 20, 5, 27 S., 2 Taf., Calcutta, Delhi 1935.

---: The jurassic lamellibranch fauna of Kuchh (Cutch).- Mem. geol. Surv. India (Palaeontologia Indica), Ser. 9, 3, pt.3, 157 S., 10 Taf., Calcutta, Delhi 1940.

---: The English upper Lias and inferior Oolite species of Lima.-- Proceed. Malacol. Soc. London, 25, S. 151-187, Taf. 6-29, London 1943.

---: The jurassic lamellibranch fauna of Cutch (Kachh), Nr.3, Families Pectinidae, Amusiidae, Plicatulidae, Limidae, Ostreidae and Trigoniidae (Supplement).-- Mem. geol. Surv. India (Palaeontologia Indica), Ser. 9, 3, pt. 4, 128 S., 12 Taf., Calcutta, Delhi, London 1952.

COX, L.R.: Thoughts on the classification of the Bivalvia.-- Proc. Palacol. Soc. London, 34, 2, S. 6-88, 2 Abb., London 1960.

---: Jurassic Bivalvia and Gastropoda from Tanganyika and Kenya.-- Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Suppl., 1, 213 S., 30 Taf., 2 Abb., London 1965.

---: in Treatise (vgl. MOORE) 1969.

COX, L.R. & W.J. ARKELL: Mollusca of the British Great Oolite Series. Primarily a nomenclatorial revision of the monographs by MORRIS and LYCETT (1851-55), LYCETT (1863) and BLAKE (1905-07).-- Part I: Palaeontogr. Soc. London, S. I-XIII, S. 1-48, London 1948; Part II: Palaeontogr. Soc. London, S. XIV-XXIV, S. 49-105, London 1950.

DECHASEAUX, C.: Pectinidés jurassiques de l'est du Bassin de Paris. Révision et biogéographie.-- Ann. Paléontol., 25, S.1-48, 14 Abb., Taf. 1-10, Paris 1936.

---: Limidés jurassiques de l'est du Bassin de Paris.-- Mém.Mus. roy.Hist.Natur.Belgique, 2, 8, S. 3-58, 11 Abb., 3 Taf., Bruxelles 1936.

DESHAYES, G.P.: Description de coquilles caracteristiques des Terrains.-- 264 S., 14 Taf., Paris 1831.

---: Traité élémentair de conchyliologie avec les applications de cette science à la géologie.-- Atlas, 132 Taf., Paris 1839-1853.

DOLLFUS, A.: La fauna kimmeridienne du Cap de la Hève.-- 98 S., 18 Taf., Paris 1863.

DOUVILLÉ, H.: Les terrains secondaires dans le massif du Moghara à l'est de l'isthme de Suez.-- Mém. Acad. sci. Inst. France, 54, 184 S., 21 Taf., Paris 1916.

DUMORTIER, E.: Études paléontologiques sur les dépots jurassiques du Bassin du Rhône.-- 187 S., 30 Taf., Paris 1864.

---: Études paléontologiques sur les dépots jurassiques du Basin du Rhône.-- 335 S., 62 Taf., Paris 1874.

ETALLON, A.: Études paléontologiques sur le terrain jurassiques du Haut-Jura.-- (Extr.Mém.Soc.Emul.depart. Doubs, Besançon 1858), 164 S., Paris 1859.

FISCHER, J.C.: Géologie, paléontologie et paléoecologie du Bathonien au sud-ouest du Massif Ardennais.-- Mém. Mus. Nat. Hist. Natur., C, 20, 319 S., 1 Karte, 21 Taf., Paris 1969.

FISCHER, P.: Manuel de Conchyliologie.-- 1369 S., 600 Abb., 23 Taf., Paris 1887.

FRAAS, E.: Der Petrefaktensammler.-- 240 S., 72 Taf., 139 Abb., Stuttgart 1910.

FREYBERG, B.v.: Übersicht über den Malm der Altmühlalb.-- Erlanger geol. Abh., 70, 40 S., 5 Abb., 4 Taf., Erlangen 1968.

GEMMELLARO, G.G.: Studi paleontologici sulla fauna del calcare a Terebratula janitor del nord di Sicilia. Parte III.-- 99 S., Taf. 6-13, Palermo 1871.

---: Sopra alcune fauna giuresi e liasiche della Sicilia. Studi paleontologici, 1-8. Text und Atlas, 434 S., 31 Taf., Palermo 1872-1882. (Abgedruckt aus: Atti Accad. Giocenia Sci. Natur. Catania; Giorn. Sci. Natur. Econom. Palermo und Atti Accad. Sci. Lettre Palermo).

GIRARDOT, A.: Les mollusques du système oolithique.-- Mém. Soc. Emul. Doubs, S. 319-354, Besançon 1900.

GOLDFUSS, A. & G. MÜNSTER: Petrefacta Germaniae. Teil II.-- S.1-68, Taf. 72-96, 1833; S. 69-140, Taf. 97-121, 1835; S. 141-224, Taf. 122-146, 1837; S. 225-312, Taf. 147-165, 1841.

GREPPIN, ED.: Études sur les mollusques des couches coralligènes des environs d'Oberbuchsiten.-- Mém. Soc. paléont. Suisse, 20, 109 S., 8 Taf., Genève 1893.

---: Description des fossiles du Bajocien supérieur des environs de Bâle.-- Mém. Soc. Paléont. Suisse, 26, S. 53-126, Taf.6-12, Genève 1899; 26, S. 127-210, Taf. 13-20, Genève 1900.

GREPPIN, J.B.: Essai géologique sur le Jura suisse.-- 152 S., 1 Taf., Genève 1867.

---: Description géologique du Jura bernois et de quelques districts adjacents.-- Mater. Carte géol. Suisse, 8, 357 S., 7 Taf., Genève 1870.

GÜMBEL, C.W. v.: Kurze Erläuterungen zu dem Blatte Ingolstadt (NO. XV) der geognostischen Karte des Königreiches Bayern.-- 34 S., Kassel 1889.

GÜMBEL, C.W. v.: Geognostische Beschreibung des Königreiches Bayern. 4. Abtlg., Fränkische Alb.-- 763 S., zahlr.Abb. u. Tab., Kassel 1891.

HARTMAN, W.: Natural history of the marine sponges of southern New England.-- Bull. Peabody Mus. Nat. Hist., Yale Univ.,12, 155 S., New Haven 1958.

HAYAMI, I.: Lower cretaceous marine pelecypods of Japan.-- Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. D, Geol., S. 221-349, 4 Abb., Taf. 27-52, Fukuoka 1966.

HUCKRIEDE, R.: Molluskenfauna mit limnischen und brackischen Elementen aus Jura, Serpulit und Wealden NW-Deutschlands und ihre paläogeographische Bedeutung.-- Geol. Jb., Beih., 67, 263 S., 32 Abh., 25 Taf., Hannover 1967.

JANICKE, V.: Gastropodenfauna und Ökologie der Riffkalke von Laisacker bei Neuburg a.d. Donau (Unter-Tithon).-- Palaeontographica, Abt. A, 135, 1-2, S. 60-82, Taf. 11-13, 4 Abb., 2 Tab., Stuttgart 1970.

JOUKOWSKY, E. & J. FAVRE: Monographie géologique et paléontologique du Salève (Haute Savoie, France).-- Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève, 37, 4, S. 295-523, 56 Abb., Taf. 6-34, 1 geol. Karte, Genf 1913.

KAUFFMAN, E.G.: in Treatise (vgl. MOORE) 1969

KILIAN, W. & P. PETITCLERC: Contributions à l'étude du Bajocien.-- (Extr. Mém. Soc. Emul. Montbéliard), 4, 161 S., Montbéliard 1894.

KRAUS, O.: Internationale Regeln für die zoologische Nomenklatur, beschlossen vom XV. Internationalen Kongreß für Zoologie.-- 90 S., Frankfurt a.M. (Senckenberg.Naturforsch.-Ges.) 1962.

KRUMBECK, L.: Faltung, untermeerische Gleitfaltung und Gleitstauchung im Tithon der Altmühlalb.-- Z.dtsch.geol.Ges.,Beil.-Bd., 60, Abt. B, S.113-166, Taf. 6-11, 2 Abb., 1 Tab., Stuttgart 1928.

LAUBE, G.C.: Die Bivalven des Braunen Jura von Balin.-- Denkschr. math.-naturwiss.Kl.kaiserl.Akad.Wiss.Wien, 27, S. 3-53, Taf. 1-5, Wien 1867.

LENNIER, G.: Études géologiques et paléontologiques sur l'embouchure de la Seine et les alaises de la Haute-Normandie.-- 245 S., 12 Taf., 4 Tab., Havre 1868.

LISSAJOUS, M.: Étude de la fauna du Bathonien des environs de Macon.-- Trav. Lab. géol. Lyon., fasc. 5, Mém. 3, S. 113-281, Taf. 25-33, Lyon 1923.

LORIOL, P. de: Description des fossiles de l'Oolite corallienne de l'étage Valangien et de l'étage Urgonien du Mont Salève.-- Rech. géol. part. Savoie, 1, 100 S., 6 Taf., Genf 1866.

---: Monographie paléontologique des couches de la Zone a Ammonites tenuilobatus (Badener Schichten) de Baden (Argovien).-- Mém. Soc. Paléont. Suisse, 2-5, 197 S., 23 Taf., Genève 1876-78.

---: Monographie paléontologique des couches de la zone à Ammonites tenuilobatus (Badener Schichten) d'Oberbuchsitten et de Wangen (Soleur).-- Mém. Soc. Paléont. Suisse, 7-8, 120S., 14 Taf., Genève 1880-1881.

---: Études sur les mollusques et les couches coralligénes de Valfin (Jura).-- Mém. Soc. Paléont. Suisse, 1, S. 1-120, Taf. 1-11; 2, S. 121-222, Taf. 12-23; 3, S. 223-369, Taf.23-37, Genève 1886-1888.

---: Études sur les mollusques des couches coralligènes inférieures du Jura Bernois.-- Mém. Soc. Paléont. Suisse, 18, S. 175-258, Taf. 19-27, Genève 1891.

---: Description des mollusques et brachiopodes des couches séquaniennes de Tonnerre (Yonne).-- Mém. Soc. Paléont.Suisse, 20, 213 S., 11 Taf., Genève 1893.

---: Étude sur les mollusques de Rauracien inférieur du Jura Bernois.-- Mém. Soc. Paléont. Suisse, 21, 129 S., 10 Taf., Genève 1894.

---: Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura Bernois.-- Mém. Soc. Paléont.Suisse, 24, S. 78-158, Taf. 12-17, Genève 1897.

---: Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura Bernois.-- Mém. Soc. Paléont. Suisse, 28, 119 S., 7 Tab., Genève 1901.

LORIOL, P. de & A. GIRARDOT: Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen de Jura Lédonien.-- Mém. Soc. Paléont. Suisse, 31, S. 161-303, Taf. 20-27, Genève 1904.

LORIOL, P. de & E. PELLAT: Monographie paléontologique et géologique de l'étage portlandien des environs de Boulogne-sur-Mer.-- Mém. Soc. Phys. Genève, 19, 200 S., Taf. 1-11, Genève 1866.

---: Monographie paléontologique et géologique des étages supérieure de la formation jurassique des environs de Boulogne-sur-Mer.-- Mém. Soc. Phys. Hist. natur. Genève, 23, S. 1-155, Taf. 1-10, Genève 1874; 24, S. 1-326, Taf. 11-26, Genève 1875.

LORIOL, P. de; E. ROYER & H. TOMBACK: Monographie paléontologique et géologique des étages supérieurs de la formation jurassique du departement de la Haute-Marne.-- Mém. Soc. Linn. Normandie, 16, S. 1-542, Taf. 1-26, Paris 1872.

LYCETT, J.: Tabular view of fossil shells from the middle division of the inf. Oolite in Gloucestershire.-- Ann. Mag. Nat. Hist., 2. Ser., 5, S. 401-425, 10 Taf., London 1850.

---: The Cotteswold Hills.-- 168 S., 7 T_af., London 1857.

---: Supplementary monograph on the Mollusca from the Stonesfield Slate, Great Oolite, Forest Marble, and Cornbrash.-- Palaeontogr. Soc. London, 129 S., Taf. 31-45, London 1863.

MOESCH, C.: Der Aargauer Jura und die nördlichen Gebiete des Kantons Zürich.-- Beitr. geol. Kt. Schweiz., 4, 318 S., 7 Taf., 2 Kt., Bern 1867.

---: Der südliche Aargauer-Jura und seine Umgebungen.-- Beitr. geol. Kt. Schweiz, 127 S., 2 Taf., Bern 1874.

MOORE, R.C.(Herausgeber): Treatise on Invertebrate Paleontology, Part N, 1+2, Mollusca 6, Bivalvia, XXXVIII + 952 S., 6198 Abb., Boulder, Col. (Geol. Soc. Amer., Univ. Kansas) 1969.

MORRIS, J. & J. LYCETT: A monograph of the Mollusca from the Great Oolite, chiefly from Minchinhampton and the coast of Yorkshire.-- Palaeontogr. Soc. London, Part II, Bivalves, S.1-80, Taf. 1-8, London 1853; Part III, Bivalves, S. 81-147, Taf. 9-15, London 1855.

MÜNSTER, G.: Beiträge zur Petrefactenkunde.-- 6, 100 S., 14 Taf., Bayreuth 1843.

MUNIER-CHALMAS, E.: Descriptions d'un nouveau genre du Kimmeridge - Clay.-- J. Conchyl., S. 1-4, Taf. 11, Paris 1863.

NEUMAYR, M.: Zur Morphologie des Bivalvenschlosses.-- S.-B.Akad. Wiss. Wien, 88, S. 385-419, Wien 1883.

NEWELL, N.D.: Classification of the Bivalvia.-- Mus. Novitat., 2206, 25 S., 3 Abb., 1 Tab., New York 1965.

---: in Treatise (vgl. MOORE)1969

OOSTER, W.A. & C. de FISCHER-OOSTER: Pétrefications remarquables des Alpes Suisse. Le Corallien de Wimmis.-- X + 51 S., 24 Taf., Genève, Bâle 1869.

OPPEL, A.: Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands.-- Württ. naturwiss. Jh., 12-14, 857 S., Stuttgart 1856-1858.

---: Die tithonische Etage.-- Z. dtsch. geol. Ges., 17, S. 535-558, Berlin 1865.

OPPEL, A. & W. WAAGEN: Über die Zone des Ammonites transversarius.-- S. 207-316, 16 Abb., München 1866.

ORBIGNY, A. d': Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnes.-- 1, 394 S.; 2, 427 S., Paris 1850.

PARIS, T. & L. RICHARDSON: Some Inferior-Oolite Pectinidae.-- Quart. J. Geol. Soc. London, 71, 3, S. 521-535, Taf. 44-45, London 1915.

PERON, M.: Études paléontologiques sur les terrains du département de l'Yonne.-- Bull. Soc. Sci. hist. nat., Yonne, 1, 1905, 234 S., Taf. 11, Auxerre 1906.

PHILIPPI, E.: Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchier. I. Über Hinnites und Velopecten.-- Z.dtsch.geol. Ges., 50, S. 597-622, Taf. 19, Berlin 1898.

---: II. Zur Stammesgeschichte der Pectiniden.-- Z.dtsch.geol. Ges., 52, S. 64-117, 24 Abb., Berlin 1900.

---: III. Lima und ihre Untergattungen.-- Z. dtsch. geol. Ges., 52, S. 619-639, 3 Abb., Taf. 24, Berlin 1900.

PHILLIPS, J.: Illustrations of the geology of Yorkshire.-- 184 S., 14 Taf., 1 geol. Kt., 9 Profiltaf., York 1829.

PICTET, F.J.: Mélanges paléontologiques.-- (Tirés des Mém. Soc. Phys. Hist. natur. Genève), 308 S., 43 Taf., Genève 1863-68.

PICTET, F.J. & G. CAMPICHE: Description des fossiles du terrain Crétacé des environs de Sainte-Croix, in: PICTET, F.J.: Matériaux pour la paléontologie suisse.-- 3. Teil, 558 S., Taf.99-139, Genf, 1864-1867; 4. Teil, 352 S., Taf. 140-194, Genf, Basel 1868-1871.

QUENSTEDT, F.A.: Das Flözgebirge Württembergs mit besonderer Rücksicht auf den Jura.-- 558 S., Tübingen 1843.

---: Handbuch der Petrefactenkunde.-- Text und Atlas, 792 S., 62 Taf., Tübingen 1852.

---: Der Jura.-- 842 S., 42 Abb., 100 Taf., 3 Profiltaf., Tübingen 1858.

---: Handbuch der Petrefactenkunde.-- 482 S., 86 Taf., 185 Abb., Tübingen 1867.

---: Handbuch der Petrefactenkunde.-- S. 499-1239, 100 Taf., Tübingen 1885.

QUENSTEDT, W.: Über Erhaltungszustände von Muscheln und ihre Entstehung.-- Palaeontographica, 71, S. 1-65, Taf. 1-2, Stuttgart 1928.

---: Die Anpassung an die grabende Lebensweise in der Geschichte der Solenomyiden und Nuculaceen.-- Geol. Paläont. Abh., N.F., 18, 1, 119 S., 3 Taf., 1 Abb., Jena 1930.

RAUTER, D.: Die Pelecypoden der Neuburger Bankkalke. Desmodonta, Goniomya, Pleuromya, Pholadomya.-- Diplomarbeit (MS.), 35 S., 9 Abb., 2 Taf., München 1962 (unveröffentlicht).

REMEŠ, M.: Nachträge zur Fauna von Stramberg. IV. Über Bivalven der Stramberger Schichten.-- Beitr. Paläont. Geol. Österreich-Ungarns Orients, Mitt. Paläont. Inst. Univ. Wien, 15, S. 185-219, 1 Abb., 5 Taf., Wien, Leipzig 1903.

RICHE, A.: Étude stratigraphique sur le Jurassique inférieur du Jura méridional.-- Ann. Univ. Lyon, 6, 3, Lyon 1893.

ROEDER, H.A.: Beiträge zur Kenntnis der Terrain à Chailles und seiner Zweischaler in der Umgegend von Pfirt im Ober-Elsaß.-- 110 S., 4 Taf., Straßburg 1882.

ROEMER, C.F.: De Astartum genere et speciebus, quae e saxis jurassicis atque cretaceis proveniunt.-- 20 S., 1 Taf., Berlin 1842.

ROEMER, F.: Geologie von Oberschlesien.-- Text und Atlas, 587 S., 50 Taf., Breslau 1870.

RÖMER, F.A.: Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges.-- 218 S., 16 Taf., Hannover 1836, Nachtrag: 59 S., 5 Taf., Hannover 1839.

ROLL, A.: Zum Problem der Tithonrelikte auf der nördlichen Frankenalb.-- Cbl. Min. etc., Abt. B., 9, S. 444-451, Tübingen 1932.

ROLLIER, L.: Les facies du Dogger au Oolithique dans le Jura et les régions voisines.-- (Mém. pub. fond. Schnyder von Wartensee), 338 S., Zürich 1911.

---: Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains sécondaires du Jura et des contrées environnantes.-- Mém. Paléont. Suisse, 38, (Part.II), S. 35-146, 4 Abb., 8 Taf., Genf 1912; 39,(Part. III), S. 151-314, Taf. 13-20, Genf 1913; 40, (Part. IV),S.321-440, Taf. 21-28, Genf 1914-15; 41, (Part. V), S. 447-500, Taf. 29-32, Genf 1915-16; 42, (Part VI), S. V-XX, S.503-696, Taf. 33-40, Genf 1917.

ROMAN, F.: Recherches stratigraphiques et paléontologiques dans le Bas-Languedoc.-- Ann. Univ. Lyon, 345 S., 49 Abb., 9 Taf., Paris 1897.

RUTTE, E.: Erläuterungen zur geologischen Karte von Bayern 1:25000, Bl. Nr. 7037 Kelheim.-- 243 S., 25 Abb., 3 Beil., München 1962.

SASONOV, N.T.: Stratigraphie des dépôts jurassiques de la Plateforme Russe. In: Coll. Jurass. Luxemburg 1962, S. 787-805, 4 Tab., Luxemburg 1964.

SCHÄFER, W.: Aktuo-Paläontologie nach Studien in der Nordsee.-- 666 S., 227 Abb., 36 Taf., Frankfurt a.M. (Kramer) 1962.

---: Biozönose und Biofazies im marinen Bereich.-- Aufs. Red. senck. naturforsch. Ges., 11, 37 S., 5 Abb., Frankfurt a.M. 1963.

SCHLIPPE, A.O.: Die Fauna des Bathonien im oberrheinischen Tieflande.-- Abh. geol. Spezialkt. Elsaß-Lothringen, 4, 4, 266 S., 8 Taf., Straßburg 1888.

SCHLOTHEIM, E.F.: Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung seiner Sammlung versteinerter u. fossiler Überreste des Tier- und Pflanzenreiches der Vorwelt erläutert. 1, LXII + 437 S., 15 Taf., Gotha 1820, Nachträge zur Petrefactenkunde: XI + 100 S., 21 Taf., Gotha 1822; 2, 114 S., 16 Taf., Gotha 1823.

SCHNEID. Th.: Die Geologie der Fränkischen Alb zwischen Eichstätt und Neuburg a. d. Donau. I. Teil.-- Geognost. Jh., 28, 1914-1915, S. 59-229, Taf. 1-9, München 1915.

SCHNITTMANN, F.X.: Die Versteinerungen der Steinbrüche im Dolomit des südlichen Frankenjuras zwischen Ingolstadt und Neustadt.-- Acta Albertina Ratisbonensia, 23, 1, S. 36-40, Regensburg 1959-60.

SCHREMMER, F.: Bohrschwammspuren in Actaeonellen aus der nordalpinen Gosau.-- S.-B. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., I, 163, S. 297-300, 1 Taf., Wien 1954.

SEEBACH, K.: Der Hannoversche Jura.-- 10 Taf., 158 S., Berlin 1864.

SIEMIRADZKI, J. v.: Der obere Jura in Polen und seine Fauna. II. Gastropoden, Bivalven, Brachiopoden und Echinodermen.-- Z. dtsch. geol. Ges., 45, S. 103-144, Berlin 1893.

SOWERBY, J.: The mineral conchiology of Great Britain. Vol. I, 234 S., Taf. 1-102, London 1812; Vol. II, 251 S., Taf. 103-203, London 1818; Vol. III, 194 S., Taf. 204-306, London 1821; Vol. IV, 160 S., Taf. 307-407, London 1823;, Vol. V, 168 S., Taf. 408-503, London 1825; Vol. VI, 230 S., Taf. 504-609, London 1829.

STAESCHE, K.: Die Pectiniden des Schwäbischen Jura.-- Geol. Palaeont. Abh., N.F., 15, 1, S. 1-136, 12 Abb., Taf. 1-6, Jena 1925.

---: Bemerkungen zu einigen jurassischen Pecten-Arten.-- Cbl.Min. etc., Abt.B, 1931, 2, S. 78-87, Stuttgart 1931.

---: Über einige Trias- und Jurafossilien aus Nordkaschmir. Wissensch. Ergeb. Dr. Trinklerschen Zentralasien Exped. 2, S.137-154, Taf. 21-22, Berlin 1932.

STOLICZKA, F.: Cretaceous fauna of Southern India. Pelecypoda.-- Palaeontologia Indica, (6), 3, S. 1-537, 50 Taf., Calcutta 1870-1871.

STREIT, R.: Faziesverhältnisse und Lagerung des Weißen Jura auf Blatt Burgheim Nord.-- Erlanger geol. Abh., 51, 30 S., 10 Abb., 1 Taf., Erlangen 1963.

STRUCKMANN, C.: Der obere Jura der Umgegend von Hannover.-- 169 S., 8 Taf., Hannover 1878.

---: Paläontologische Mitteilungen aus dem ob. Jura von Hannover.-- Z. dtsch. geol. Ges., 32, S. 660-663, Berlin 1880.

---: Neue Beiträge zur Kenntnis des oberen Jura und der Wealdenbildungen der Umgegend von Hannover.-- Palæont. Abh., 1, 1, S. 1-37, Taf. 1-5, Berlin 1882.

---: Die Portlandbildungen der Umgegend von Hannover.-- Z.dtsch. geol. Ges., 39, S. 32-67, Taf. 4-7, Berlin 1887.

TERQUEM, M.O.: Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liassique de la Province de Luxembourg (Grand-Duché) et de Héttange, Departement de la Moselle.-- Mém. Soc. geol. France, 2. ser., 5, 2, Mém. 3, S. 219-343, 29 Taf., Paris 1855.

TERQUEM, M.O. & E. PIETTE: Le Lias inférieur de l'est de la France.-- Mém. Soc. géol. France, 2. Ser., 8, 1, S. 1-175, Taf. 1-18, Paris 1865.

THIERY, P. & M. COSSMANN: Note sur le Callovien de la Haut-Marne et spécialement sur un gisement, situé dans la commune de Briçon.-- 79 S., 3 Taf., Vesoul 1907.

THURMANN, J. & A. ETALLON: Lethea Bruntrutana, ou études paléontologiques et stratigraphiques sur le Jura Bernois et en particulier les environs de Porrentruy.-- Nouv. Mém. Soc.Helv. Sci. Natur., 18, S. 1-145, Taf. 1-13, Zürich 1861; 19, S.147-354, Taf. 14-49, Zürich 1863; 20, S. 356-500, Taf. 50-62, Zürich 1864.

TRAUT, F.: Über eine Doggerfauna aus dem Lainzer Tiergarten bei Wien.-- Ann. naturhist. Mus., 36, 250 S., 2 Taf., Wien 1923.

VAČEK, M.: Über die Fauna der Oolithe von Cap. S. Vigilia verbunden mit einer Studie über die obere Liasgrenze.-- Abh. K.K. Geol. Reichsanst., 12, 212 S., 20 + 3 Taf., Wien 1886.

VÖRÖS, A.: The Lower and Middle Jurassic Bivalves of the Villany Mountains.-- Ann. Univ.Sci.Budapest, S. 167-208, Taf.1-5, Budapest 1971.

VOLZ, P.: Die Bohrschwämme (Clioniden) der Adria.-- Thalassia, 3, 2, 64 S., 16 Abb., 5 Taf., 3 Kt., Bolzano 1939.

VOGEL, K.: Muscheln mit Schloßzähnen aus dem spanischen Kambrium und ihre Bedeutung für die Evolution der Lamellibranchiaten.-- Akad. Wiss. Lit. Mainz, Abh. math.-naturwiss. Kl., 1962, 4, S. 195-244, 19 Abb., 5 Taf., Mainz 1962.

WAAGEN, W.: Der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz verglichen nach seinen palaeontologischen Horizonten.-- 234 S., München 1864.

WAGNER, W.: Kieselschwämme und Schwamm-Ökologie im Korallenkalk des oberen Malm von Laisacker bei Neuburg a. d. Donau.-- Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., 3, S. 1-20, 2 Taf., München 1963.

---: Kalkschwämme aus dem Korallenkalk des oberen Malm von Laisacker bei Neuburg a. d. Donau.-- Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., 4, S. 23-36, 7 Abb., Taf. 5-7, München 1964.

WEIR, J.: Jurassic fossils from Jubaland, East Africa, collected by V. G. Glendy, and the Jurassic geology of Somaliland.-- Monogr. Geol. Dept. Huntrian Mus. Glasgow Univ., 3, 63 S., 5 Taf., Glasgow 1929.

WELLNHOFER, P.: Zur Pelecypodenfauna der Neuburger Bankkalke (Mittel-Tithon).-- Bay. Akad. Wiss., Math.-naturwiss. Kl., Abh., N.F., 119, 143 S., 69 Abb., 7 Taf., 2 Tab., München 1964.

---: Silicon-Abdruckpasten als Hilfsmittel in der Paläontologie.-- Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., 5, S. 195-198, Taf. 17, München 1965.

WHIDBORNE, G.F.: Notes on some fossils, chiefly mollusca, from the Inferior Oolite.-- Quart. J. Geol. Soc. London, 39, S.487-540, Taf. 15-19, London 1883.

WOHLGEMUTH, J.: Recherches sur le Jurassique moyen a l'est du Bassin de Paris.-- 340 S., 4 Taf., 1 Kt., Nancy 1883.

WUNSTORF, W.: Die Fauna der Schichten mit Harpoceras dispansum Lyc. vom Gallberg bei Salzgitter.-- Jb. preuß. geol. Landesanst., 4, 3, S. 488-525, Taf. 17-20, Berlin 1905.

YIN, T.-H.: Étude de la faune du Tithonique coralligène du Gard et de l'Herault.-- Trav. Lab. géol. Fac. Soc. Lyon, Fasc. 17, Mém. 14, 200 S., 21 Abb., 18 Taf., 1 Kt., Lyon 1931.

YOUNG, G. & J. BIRD: A geological survey of the Yorkshire coast.-- IV + 235 S., 3 Kt.-Taf., 17 Taf., Whitby (Clark) 1822.

ZEISS, A.: Exkursion in den Malm der südwestlichen Frankenalb.-- Geol. Bl. NO-Bayern., 15, 2, S. 90-102, 1 Abb., 1 Tab., Erlangen 1965.

---: Untersuchungen zur Paläontologie der Cephalopoden des Unter-Tithon der südlichen Frankenalb.-- Abh. Bayer. Akad. Wiss., Math.-naturwiss. Kl., Abh., N.F., 132, 190 S., 27 Taf., 17 Abb., 6 Tab., München 1968.

ZIETEN, C.H. v.: Die Versteinerungen Württembergs.-- 8, S. 57-102, Taf. 43-72, Stuttgart 1830.

ZITTEL, K.A. v.: Die Fauna der älteren Cephalopoden führenden Tithonbildungen.-- Palaeontographica, Suppl. 2, 1. u. 2.Abt., VII u. 192 S., 15 (25-39) Taf., 1 Abb., Kassel 1870.

ZITTEL, K.A. v. & E. GOUBERT: Description des fossiles du Coralrag de Glos.-- J. conchyl., 9, S. 192-208, Taf. 6, 8, 12, Paris 1861.

T A F E L N

1 - 6

Die angegebenen Verkleinerungen bzw. Vergrößerungen beziehen sich auf die Abbildungen der Original-Tafeln (DIN A 4).

T A F E L 1

1 - 3 : Isoarca texata (MÜNSTER). - (S. 12)
1 : Steinkern einer rechten Klappe mit Schloß, x 1,3 ; 1957 II 78. Die Schloßregion wurde bei Anfertigung eines Plastikabdruckes beschädigt.
2 : Steinkern eines doppelklappigen Exemplars von hinten, x 1,2 ; 1957 II 297
3 : Dasselbe von vorne.

4 - 7 : Isoarca explicata BOEHM. - (S. 15)
4 : Steinkern einer rechten Klappe, x 1,2 ; 1957 II 298
5 : Steinkern eines doppelklappigen Exemplars von hinten, x 1,2
6 : Dasselbe von vorne. (5-6 befindet sich in der Privatsammlung von Herrn Oberamtsrat L. Fruth, München).
7 : Plastikabdruck von Hohlform 5-6, x 1,1 ; 1957 II 299

8 : Isoarca cf. cordiformis QUENSTEDT. - (S. 18)
Steinkern einer linken Klappe, x 1,2 ; 1957 II 300

9 : Isoarca speciosa MÜNSTER. - (S. 20)
Steinkern einer linken Klappe, x 0,6 ; 1957 II 301.
Die Schloßregion wurde angebohrt von Cliona sp.

10 - 11 : Isoarca eminens QUENSTEDT. - (S. 21)
10: Steinkern einer linken Klappe, x 1,2 ; 1957 II 77
11: Steinkern eines doppelklappigen Exemplars mit Dorsal-Ansicht, x 1,2 ; 1957 II 302

12 - 13 : Arca (A.) trisulcata MÜNSTER. - (S. 26)
12: Plastikausguß einer vollständigen Hohlform, rechte Klappe, x 1,2 ; 1957 II 303
13: Dasselbe von der Dorsal-Seite

14 - 15 : Arca (A.) pencki BOEHM. - (S. 28)

T A F E L 1 (Fortsetzung)

14: Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, linke Klappe, x 1,2 ; 1957 II 304

15: Dasselbe von der Dorsal-Seite

16 - 17 : Arca (A.) fruthi n. sp. - (S. 29)

16: Holotyp: Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, rechte Klappe, x 1,2. Das Original befindet sich in der Privatsammlung von Herrr Oberamtsrat L. Fruth, München.

17: Dasselbe von der Dorsal-Seite.

18 : Barbatia (B.) uhligi (BOEHM). - (S. 31)
Steinkern einer linken Klappe, x 2,6 ; 1957 II

19 : Nemodon (N.) maceratus (BOEHM). - (S. 33)
Steinkern einer linken Klappe, x 2,6 ; 1957 II 306

20 - 21 : Grammatodon (Cosmetodon) cf. keyserlingi (D'ORBIGNY). - (S. 35)

20: Linke Klappe; Schalenexemplar, x 1,2 ; 1957 II 307

21: Dasselbe mit freigelegtem Schloß

TAFEL 1

T A F E L 2

1 - 2 : Mytilus (subgen. indet.) sp. - (S. 37)
1 : Rechte Klappe, Schalenexemplar, x 2,5 ; 1957 II 308
2 : Dasselbe mit freigelegtem Schloß, x 2,2

3 : Arcomytilus couloni (MARCOU). - (S. 40)
Steinkern einer linken Klappe, x 1,7 ; 1957 II 309

4 - 5 : Modiolus (M.) cf. lorioli ZITTEL sensu BOEHM. - (S. 42)
4 : Steinkern einer rechten Klappe mit Schalenresten, x 1 ; 1957 II 310
5 : Schalenreste desselben Exemplars, x 5,7

6 - 7 : Schalenstruktur von Trichites (S. 47)
6 : Die Anordnung der Kalzitprismen, vertikal, x 5,2 ; 1957 II 311
7 : Schliff-Bild; Querschnitt durch die Kalzitprismen, x 5,2 ; 1957 II 312

8 : Pteroperna cf. plana LYCETT sensu COX in MOORE.- (S. 47)
Steinkern einer linken Klappe, x 0,9 ; 1957 II 313

9 : Gervillia (G.) sp. - (S. 48)
Steinkern einer linken Klappe, x 0,6 ; 1957 II 99

10 : Gervillia (Cultriopsis) sp. - (S. 49)
Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, linke Klappe, x 0,6 ; 1957 II 314

11 : Isognomon(I.) flambarti (DOLLFUS). - (S. 51)
Plastikabdruck vom Schloß eines Steinkerns der rechten Klappe, x 1,2 ; 1957 II 315

12 - 13 : Hypotrema ? n. sp. - (S. 53)
12: Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, posterodorsal, x 1,6 ; 1957 II 83
13: Steinkern eines doppelklappigen Exemplars mit der Ansicht auf die Byssusöffnung, x 1,3; 1957 II 316

T A F E L 2 (Fortsetzung)

14 : Propeamusium (Parvamusium) stoliczkai (GEMMELLARO).- (S. 54)
linke Klappe mit Schalenresten, x 1,2 ; 1957 II 317

15 - 17 : Chlamys subtextoria (MÜNSTER). - (S. 57)
15: Steinkern der rechten Klappe mit Schalenresten, x 1,4 ; 1957 II 318
16: Steinkern der linken Klappe mit Schalenresten, x 2,5 ; 1957 II 91
17: Steinkern der rechten Klappe mit vollständig erhaltenen Ohren, x 2,3 ; 1957 II 319

18 : Chlamys paraphora (BOEHM). - (S. 60)
Steinkern einer linken Klappe, x 2,6 : 1957 II 320

TAFEL 2

T A F E L 3

1 - 2 : Chlamys quenstedti (BLAKE). - (S. 62)
1 : Steinkern einer linken Klappe, x 1,2 ; 1957 II 89
2 : Steinkern einer rechten Klappe, x 0,6 ;1957 II 321

3 - 6 : Spondylopecten subspinosus (SCHLOTHEIM). - (S.66)
3 : Linke Klappe, Schalenexemplar, x 2,4 ; 1957 II 322
4 : Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, Ansicht von vorne, x 2,4 ; 1957 II 323
5 : Rechte Klappe, Schloß, x 4,0 ; 1957 II 324
6 : Linke Klappe, Schloß, x 5,0 ; 1957 II 325

7 - 9 : Spondylopecten globosus (QUENSTEDT). - (S. 74)
7 : Steinkern einer rechten Klappe mit Schalenresten, x 1,9 ; 1957 II 92
8 : Steinkern einer linken Klappe mit Schalenresten, x 1,3 ; 1957 II 326
9 : Ornamentierung der Schale, x 4,0 ; 1957 II 327

10 : Spondylopecten aequatus (QUENSTEDT). - (S. 77)
Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, rechte Klappe, x 1,3 ; 1957 II 328

11 - 12 : Spondylopecten proumbonatus n. sp. - (S. 78)
11: Holotyp : Steinkern und Schalenerhaltung einer rechten Klappe, x 1,2 ; 1957 II 329
12: Paratyp : Steinkern und Schalenerhaltung einer linken Klappe, x 1,8 ; 1957 II 330

13 - 15 : Eopecten velatus (GOLDFUSS). - (S. 80)
13: Steinkern eines doppelklappigen Exemplars mit Schalenresten, x 0,6 ; 1957 II 331, linke Klappe
14: Innenseite der rechten Klappe desselben Exemplars mit Schalenerhaltung
15: Ausschnitt von 14, x 3,7

TAFEL 3

T A F E L 4

1 : Eopecten subtilis (BOEHM). - (S. 84)
Steinkern der linken Klappe mit Schalenresten, x 1,2 ; 1957 II 332

2 - 3 : Plicatula (P.) aff. lexoviensis CHAVAN. - (S.86)
2 : Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, rechte Klappe, x 1,3 ; 1957 II 333
3 : Plastikabdruck vom Hohlraum der linken Klappe desselben Exemplars, x 1,3

4 - 5 : Lima (L.) notata GOLDFUSS. - (S. 90)
4 : Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, rechte Klappe, x 1,2 ; 1957 II 335
5 : Dasselbe von vorne

6 : Lima (L.) sp. - (S. 92)
Bruchstück einer Klappe in Steinkernerhaltung, x 0,9 ; 1957 II 336

7 : Antiquilima discincta (QUENSTEDT). - (S. 94)
Steinkern der rechten Klappe mit Schalenresten, x 1,7 ; 1957 II 337

8 - 9 : Ctenoides ctenoides (BOEHM). - (S. 96)
8 : Steinkern einer rechten Klappe mit Schalenresten, x 1,2 ; 1957 II 338
9 : Rippenform auf den Schalenresten, x 5,4 ; 1957 II 339

10 : Ctenostreon pectiniforme (SCHLOTHEIM). - (S. 98)
Plastikabdruck einer rechten Klappe, x 1,2 ; 1957 II 340

11 : Ctenostreon curvatum n. sp. - (S. 103)
Holotyp: Plastikabdruck der linken Klappe, x 1,2 ; 1957 II 341

12 : Limatula gibbosa (SOWERBY). - (S. 105)
Linke Klappe in Steinkernerhaltung, x 2,5; 1957 II 342

13 : Limea duplicata MÜNSTER. - (S. 108)
Steinkern einer linken Klappe, x 2,2 ; 1957 II 343

T A F E L 4 (Fortsetzung)

14 : Limea (Eolimea?) sp. - (S. 110)
Steinkern einer rechten Klappe, unvollständig, x 0,6 ; 1957 II 344

15 : Plagiostoma pratzi (BOEHM). - (S. 113)
Steinkern einer linken Klappe mit Schalenresten, x 1,1 ; 1957 II 345

16 : Plagiostoma kayseri (BOEHM). - (S. 115)
Steinkern einer linken Klappe, x 1,3 ; 1957 II 346

TAFEL 4

T A F E L 5

1 : Plagiostoma giganteum SOWERBY.-(S. 111)
Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, linke Klappe mit Schalenresten, x 0,6.; 1957 II 85

2 : Pseudolimea duplicata (SOWERBY). - (S. 117)
Steinkern einer rechten Klappe, x 1,6 ; 1957 II 347

3 : Pseudolimea latiangulata n. sp. - (S. 122)
Holotyp: Steinkern einer rechten Klappe mit Schalenresten, x 3,3 ; 1957 II 348

4 - 5 : Regalilima densicostata n. sp. - (S. 124)
4 : Holotyp: Steinkern einer rechten Klappe, x 1,2 ; 1957 II 349
5 : Dasselbe von vorne

6 - 9 : Astarte (A.) pasiphae D'Orbigny. - (S. 130)
6 : Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, linke Klappe, x 1,2 : 1957 II 350
7 : Dasselbe von hinten
8 - 9 : Plastikabdruck der Schloßregion, beide Klappen im Verband ; 1957 II 351
8 : Schloß der rechten Klappe, x 1,6
9 : Schloß der linken Klappe , x 1,9

10 - 11 : Astarte (A.) cf. paphia D'ORBIGNY. - (S. 134)
10: Steinkern der linken Klappe, x 1,2 ; 1957 II 352
11: Plastikabdruck vom Schloß desselben Exemplars.

12 - 13 : Neocrassina (Coelastarte) cf. supra jurensis (ROEMER). - (S. 136)
12: Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, rechte Klappe, x 1,2 ; 1957 II 353
13: Plastikabdruck vom Schloß einer rechten Klappe, x 1,2 ; 1957 II 354

14 : Nicaniella (N.) sp. - (S. 141)

15 : Nicaniella (N.) cf. soror CHAVAN. - (S. 138)

16 - 19 : Praeconia studeriana (DE LORIOL). - (S. 143)
16: Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, rechte Klappe

T A F E L 5 (Fortsetzung)

17: Plastikabdruck einer vollständigen Hohlform,
x 1,1 ; 1957 II 358
18: Plastikabdruck vom Schloß der rechten Klappe,
x 0,6 ; 1957 II 359
19: Plastikabdruck vom Schloß der linken Klappe,
x 0,6 ; 1957 II 360

TAFEL 5

T A F E L 6

1 - 2 : Praeconia terminalis (ROEMER). - (S.147)

1 : Plastikabdruck der Hohlform eines doppelklappigen Exemplars, linke Klappe, x 2,5 ; 1957 II 361

2 : Steinkern einer linken Klappe, x 2,5 ; 1957 II 362

3 : Praeconia oblonga (ROEMER). - (S. 151)

4 - 5 : Praeconia canavarii (BOEHM). - (S.155)

4 : Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, rechte Klappe, x 3,2 ; 1957 II 363

5 : Plastikabdruck der Hohlform desselben Exemplars, x 2,5

6 - 9 : Megapraeconia ? sp. - (S. 156)

6 : Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, linke Klappe, x 0,3. Das Original befindet sich in der Privatsammlung von Herrn Oberamtsrat L. Fruth, München; Gipsabguß: Bayer. Staatssamml.Paläont.hist.Geol., München, 1957 II 364

7 : Dasselbe von hinten

8 : Dasselbe von oben

9 : Plastikabdruck des Schlosses einer linken Klappe, x 0,9 ; 1957 II 365

10 : Prorokia subproblematica (BOEHM). - (S. 158)

11 - 14 : Coelopis (C.) excavata (ROEMER). - (S. 160)

11 : Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, rechte Klappe, x 1,1. Das Original befindet sich in der Privatsammlung von Herrn Oberamtsrat L. Fruth, München

12 : Ansicht von oben

13 : Plastikabdruck vom Schloß einer linken Klappe, x 1,1 ; 1957 II 367

14 : Plastikabdruck der Hohlform einer linken Klappe, x 1,9 ; 1957 II 368

15 - 16 : Coelopis (C.) sp. - (S. 162)

T A F E L 6 (Fortsetzung)

15 : Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, linke Klappe, x 2,4 ; 1957 II 369

16 : Ansicht von oben

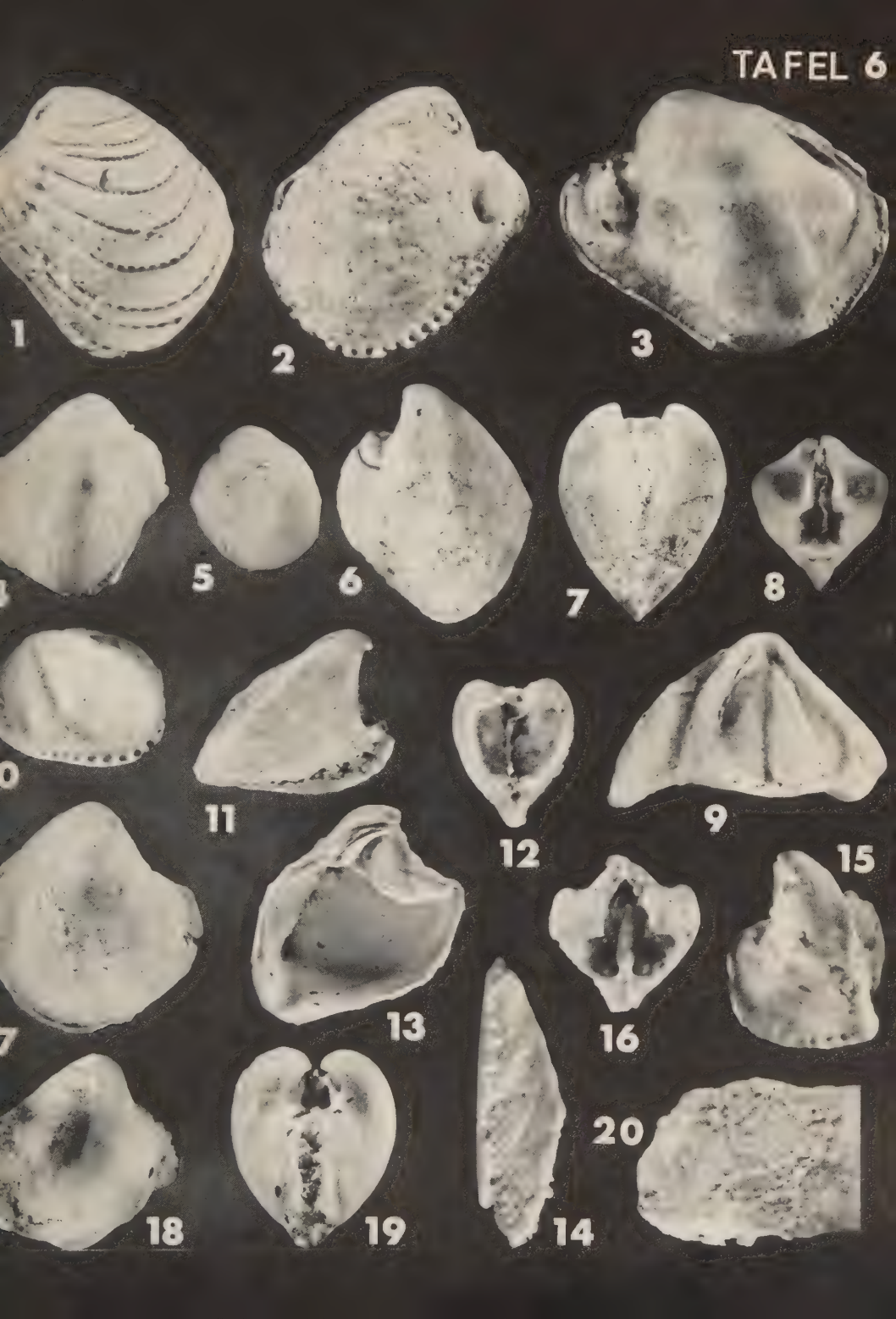
17: Anisocardia (?) aff. globosa (ROEMER). - (S. 164) Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, x 2,4 ; 1957 II 369, rechte Klappe

18-19: Anisocardia ? sp. - (S. 166)

18: Steinkern eines doppelklappigen Exemplars, rechte Klappe, x 0,6 ; 1957 II 371

19: Dasselbe von vorne

20: Entobia sp. ; Steinkern, x 0,7 ; 1957 II 372


1
2
3
4
5
6
7
8
10
11
12
9
15
7
13
16
18
19
14
20

Lebenslauf

Ich, Seyed-Ali Yamani, wurde als Sohn des Oberst Hussein Yamani und seiner im Jahre 1959 verstorbenen Ehefrau Alamtadj, geb. Roschanzamir, am 31. 5. 1933 in Teheran geboren.

Von 1940 - 1947 besuchte ich die Volksschule in Teheran. Anschließend ging ich auf die Oberschule "Darolfonun" in Teheran, wo ich im Frühjahr 1955 das Reifezeugnis erhielt. Von 1956 - 1960 studierte ich in Deutschland Medizin; dieses Studium mußte ich aus persönlichen Gründen aufgeben. Im Sommer 1961 begann ich an der Ludwig-Maximilians-Universität München Geologie zu studieren. In diesem Jahr heiratete ich in München. Unser Sohn Alexander Yamani wurde am 19. Oktober 1963 geboren. Die Ehe wurde 1967 geschieden.

Im Sommer 1964 bestand ich meine Diplomvorprüfung und schloß im Sommer 1968 mein Studium mit der Diplomgeologen-Hauptprüfung ab. Seit dem Winter 1968-69 arbeite ich am Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität München an meiner Dissertation. Während dieser Zeit war ich als wissenschaftliche Hilfskraft am obengenannten Institut und seit Oktober 1972 als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Zentralstelle für Geophotogrammetrie und Fernerkundung (DFG), München, mit der fotogeologischen Bearbeitung von Luft- und Satellitenbildern Italiens beschäftigt.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren:

ANGENHEISTER, AUTRUM, BARTHEL, BODECHTEL, DEHM, FAHLBUSCH, FEHN, FISCHER, FÖRTSCH, GRIMM, HAGN, HUISGEN, KLEMM, MAUCHER, MENZER, MERXMÜLLER, WIBERG, WURSTER, von der Ludwig-Maximilians-Universität München.

KOPP, K. SCHMIDT, SCHMIDT-THOMÉ von der Technischen Universität München.